САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
11000 БЕОГРАД, НЕМАЊИНА 6/IV
тел: 011/3618-134, факс: 011/3618-324,
web site: www.sicip.co.rs
CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION
КОСТЕ РАЦИНА 16б, 11000 БЕОГРАД

4/2.3.3.1 НАСЛОВНА СТРАНА

4 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

Инвеститор:	„Инфраструктура Железнице Србије“ а.д. Немањина 6/4, Београд
Наручилац:	Конзорцијум фирми: China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
Објекат:	Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА),** у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци
Врста техничке документације:	**ПЗИ -** Пројекат за извођење - Одобрен
Назив и ознака дела пројекта:	**4/2.3.3 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту ЕТП Нови Сад**
За грађење / извођење радова:	Реконструкција
Пројектант:	Саобраћајни институт ЦИП, д.о.о. Немањина 6/ IV, Београд 351-02-03602/2020-09
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл. инж.
Потпис:	Milutin Ignjatović Digitally signed by Milutin Ignjatović Date: 2023.01.12 13:17:31 +01'00'
Одговорни пројектант:	Драгана Марјановић, дипл. инж. ел. Лиценца број: 350 I887 10
Потпис:	Dragana Marjanović Digitally signed by Dragana Marjanović Date: 2022.12.29 15:28:52 +01'00'
Број дела пројекта:	2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.3
Место и датум:	Београд, август 2021.год.

ИЗВЕШТАЈ СТРУЧНОГ НАДЗОРА
О ПРЕГЛЕДУ ПРОЈЕКТНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

Инвеститор: „Инфраструктура железнице Србије“ а.д. Немањина 6, Београд

Наручилац: Конзорцијум фирми China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) & China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)

Објекат: Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци

Врста техничке документације: Пројекат за извођење (ПЗИ)

Вршилац прегледа пројектне документације, прихватио је следећу документацију:

4.2.3.3 ПРОЈЕКАТ ЕЕ ИНСТАЛАЦИЈА У ОБЈЕКТУ ЕТП Нови Сад

Закључак:

Статус Извештаја стручног Надзора о прегледу пројектне документације

А	ПЗИ пројекат се прихвата	✓
Б	ПЗИ пројекат се прихвата са коментарима	
Ц	ПЗИ пројекат се одбија	

Одговорно лице ревизије надзорне службе

Игор Павловић, дипл.инж.ел.

Нови Сад, 16.12.2022.

ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

4/2.3.3 Пројекат електроенергетских инсталација за објекту ЕТП Нови Сад
ПЗИ - Пројекат за извођење – **Верзија 2**

ОПИС ИЗМЕНА

- Према коментарима стручног надзора усклађен је тип система заштите који је коришћен. Уземљивач и громобранска инсталација су предвиђени пројектом у случају да је Стручни налаз о испитивању исправности громобранске инсталације негативан.
- Према коментарима стручног надзора усклађен је Технички опис.

4/2.3.3.2 САДРЖАЈ

4/2.3.3.1	Насловна страна
4/2.3.3.2	Садржај
4/2.3.3.3	Решење о одређивању одговорног пројектанта
4/2.3.3.4	Изјава одговорног пројектанта
4/2.3.3.5	Текстуална документација
4/2.3.3.5.1	Технички опис
4/2.3.3.5.2	Технички услови
4/2.3.3.5.3	Прилог о безбедности и здрављу на раду
4/2.3.3.6	Нумеричка документација
4/2.3.3.6.1	Прорачуни
4/2.3.3.6.2	Предмер и предрачун
4/2.3.3.7	Графичка документација

4/2.3.3.3 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Члана 128, Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10- одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др.закон, 9/20 и 52/21) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као:

О Д Г О В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду **4/2.3.3 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту ЕТП Нови Сад**, који је део ПЗИ - Пројекта за извођење за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, одређује се:

Драгана Марјановић, дипл. инж. ел. _____ 350 I887 10

Пројектант:	САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о., Београд Немањина 6/IV
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл. инж.
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.3
Место и датум:	Београд, август 2021.год.

4/2.3.3.4 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант **4/2.3.3 Пројекат електроенергетских инсталација за објекат ЕТП Нови Сад**, који је део ПЗИ - Пројекта за извођење за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци:

Драгана Марјановић, дипл. инж. ел.

И З Ј А В Љ У Ј Е М

1. да је пројекат у свему у складу са издатим Локацијским условима:

-бр. ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, Заводни број: 350-02-00109/2020-14 од 08.05.2020,

-бр. ROP-MSGI-931-LOCA-3/2020, Заводни број: 350-02-00192/2020-14 од 29.05.2020;

-бр. ROP-MSGI-28188-LOCAH-6/2021, Заводни број: 350-02-01883/2021-07 од 30.09.2021. год.

2. да је пројекат у свему у складу са пројектом за грађевинску дозволу и издатом грађевинском дозволом:

-бр. ROP-MSGI-27315-CPI-2/2021, Заводни број: 351-02-03590/2021-07 од 26.10.2021.год.

3. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;

4. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант:	Драгана Марјановић, дипл. инж. ел.
Број лиценце:	350 I887 10
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.3
Место и датум:	Београд, август 2021.год.

4/2.3.3.5. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

4/2.3.3.5.1. ТЕХНИЧКИ ОПИС

ТЕХНИЧКИ ОПИС

У оквиру реконструкције, модернизације и изградње двоколосечне пруге Београд - Нови Сад - Суботица - граница Мађарске предвиђена је изградња погонских електроенергетских постројења која обухватају следеће:

- изградња трансформаторских станица 20/0,4kV у зиданим објектима и прикључних водова 20 kV
- реконструкција постојећих трансформаторских станица 20/0,4kV у зиданим објектима
- изградња електроенергетских инсталација у службеним објектима железничких станица

1. Електроенергетске инсталације објеката у железничким станицама

Пруга захтева поуздано напајање низа невучних потрошача електричне енергије и службених места као што су: станичне зграде, магацини и друго, објекти и уређаји СС и ТТ, уређаји за грејање скретница, спољно осветљење саобраћајних и других површина у станицама. Ради тога у свим станицама су потребне трафостанице 10(20)/0,4 kV са прикључком на мрежу високог напона 10(20)kV и мрежом ниског напона или је потребно обезбедити прикључке на дистрибутивну мрежу ниског напона (0,4kV).

Као резервни извор напајања СС уређаја са КМ у свим станицама је потребна трафостаница са контактне мреже 25/0,23kV са одговарајућим нисконапонским разводом или, као алтернатива дизелагрегат. По Правилнику о одржавању телекомуникационих уређаја , потребно је за напајање телекомуникационих уређаја и опреме предвидети двострано напајање (са дистрибутивне и контактне мреже) као и резервно напајање преко уређаја за безпрекидно напајање (УПС).

Технички опис система беспрекидног напајања (УПС)

Општи опис

Систем беспрекидног напајања (Uninterruptable Power Supply – UPS) се састоји од модуларних УПС уређаја у конфигурацији са редундансом N+1. Сви потрошачи који се напајају са ових УПС уређаја су подељени у две групе. Потрошачи прве групе се напајају са првог УПС-а, а потрошачи друге групе се напајају са другог УПС-а. Потрошачи обе групе се напајају преко аутоматске изборне преклопке (Automatic Transfer Switch - ATS) која врши аутоматски избор и беспрекидно пребацивање потрошача са једног на други извор напајања у зависности од присуства мрежног, односно напајања са КМ. Поред потрошача који се напајају наизменичним напоном 230V, 50Hz, постоји и део потрошача који се напајају једносмерним напоном 48V преко одговарајућег исправљачког система.

УПС систем је фабрички конструисан тако да се може напајати било 1-фазним, било 3-фазним напоном. У складу са тим је на улаз УПС уређаја прикључена изборна преклопка за аутоматско пребацивање напајања (Automatic Transfer Switch – ATS) на чије улазе су доведени: 1 – 3-фазни напон са дистрибутивне мреже (ДМ), 2 – монофазни напон са контактне мреже (КМ).

Напон са КМ од 25kV, 50Hz је помоћу трансформатора снижен на 230V, 50Hz. С обзиром на очекиване варијације напона на КМ у складу са Правилником о техничким

условима које мора испуњавати подсистем енергија и стандардом SRPS EN 50163, додају се елементи за стабилизацију и прилагођење напона захтевима УПС-а. Елементи који се додају су: трансформатор за галванско одвајање и стабилизатор напона.

Напон са ДМ се доводи из главног разводног ормара без посебних прилагођења. АТС напаја УПС 3-фазним напоном 3x400V, 50Hz са ДМ у регуларном раду. Све док је овај напон присутан и у границама толеранције, УПС се напаја њиме. По нестанку напона са ДМ, АТС аутоматски пребацује напајање УПС-а на КМ. Операција пребацивања траје неколико секунди и за то време УПС беспрекидно напаја потрошњу из сопствених батерија.

УПС систем

Сваки од УПС уређаја има фабричку базну јединицу/кућиште у које се смештају модули снаге. Сличан типу CENTIEL CP серије MODULARNI UPS систем са ДУАЛНИМ УЛАЗОМ 1PH/3PH са укупно 1x16kW+16kW као редудантни модул, укупно 2x16kW (минимална снага и за 220V 1ph улаз и за 3ph улаз. Пуњач сваког појединачног УПС модула мора бити минимум 20A. Предвиђен је УПС рек орман са интегрисаним сервисним бајпасом и редундантним статичким бајпасом. Сваки УПС модул мора имати сопствени LCD и комплетну децентрализовану архитектуру (аутоматски бајпас је унутар сваког УПС модула). Сваки модул има дуални улаз 230Vac 1ph/3x400Vac 3ph који се бира Atys преклопком, а излаз 3x400Vac/50Hz; обавезно је укључена и СНМП картица са MODBUS over IP; УПС кабинет је димензија 42HU, 800x1000, носивости бар 400кг; батеријски сет је димензионисан за аутономију 3h@2,7kW, 30 батеријских блокова , 26Ah @C10, предвиђене су AGM VRLA батерије дизајнираног животног века 10-12 година, оквирна тежина батеријског кабинета је сса 600kg; габарити батеријског кабинета су 800Шx800Дx2000В, пуштање у рад мора обавити сертификована сервисна екипа, која има организовано дежурство 24/7/365 и сервисни центар са могућношћу изласка на локацију у року од два сата
УПС систем има фабрички батеријски кабинет, комплет са прикључним кабловима, заштитом и батеријама, што обезбеђује аутономију рада од 3 сата.

Исправљачки систем

Исправљачки систем је модуларан, по истом концепту као и УПС. Састоји се такође од фабричке базне јединице/кућишта у које се смештају модули снаге. Улазни напон система је 3x400V, 50Hz. Излазни напон је 48V JSS.
Модули су номиналне струје 50A, заменљиви „на врућe“. Номинални улазни напон модула је 230V, 50Hz, а излазни 48Vjss. Број модула снаге је изабран тако да постоји N+1 редунданса у напајању потрошача.

Исправљачки систем може имати сопствене батерије, али оне нису предвиђене, јер ће се систем напајати са УПС-а.

АТС систем

Сваки УПС има свој систем аутоматског пребацивања улазног напајања изведен у форми фабричког ормара изведеног у одговарајућем степену заштите у који је смештена изборна преклопка са моторним погоном. Слична типу ATYS. Улазни и излазни напон је 3x400V, 50Hz. Уређај врши 4-полно преклапање. Управљачки систем врши константан надзор над параметрима улазног напона и уколико неки од њих изађе

из дозвољених граница, или дође до нестанка напајања, врши аутоматско пребацивање на други извор напајања.

Биланс снага свих технолошких потрошача је одређен на основу прелиминарних података из Идејних пројеката машинских, телекомуникационих и хидро инсталација, и склоне су промени.

1.3 ЕТП Нови Сад

У железничкој станици Нови Сад предвиђена је реконструкција електроенергетских инсталација објекта станичне зграде и објекта за смештај сигнално - сигурносних (СС) и телекомуникационих (ТТ) постројења. Предвиђено је проширење капацитета СС и ТТ постројења и реконструкција спољашњег осветљења, као и напајање телекомуникационе опреме и термотехничких и хидро инсталација. Предвиђа се и израда електроенергетских инсталација за новопројектовани објекат ЕВП Нови Сад (унутрашње инсталације и напајање ТК опреме), као и за реконструисани објекат ЕТП.

Реконструкција постојећег објекта хале у ЕТП Нови Сад, која се налази у комплексу станице Нови Сад у адаптираном делу магацина на парцели бр. 10603/1 у улици Корнелија Станковића бб, треба да ЕТП-у омогући редовно одржавање моторне дрезине (ТМД) као основног средства за монтажу и одржавање стабилних постројења електро вуче/контактне мреже на деоници пруге Нови Сад-Суботица. Реконструкцијом је предвиђено повећање дужине хале за 4м као и продужавање канала који је на стубићима.Ширина хале се повећава за 5м, ради обезбеђивања простора за нова врата као и за нови магацин. Предвиђа се и подизање крова од оса 0-4 ради лакшег уласка дресине.Нове димензије објекта су 24,45м са 17,55м . Проширена је гаража ,да би возило ТМД -а могло да уђе у просторију и стане на новопројектовани канал. Кров је подигнут је за метар за улазак ТМД.

Услед повећања снаге потрошача напајаних са постојећих ТС 10(20)/0,4kV; неопходна је њихова реконструкција или замена.

Напајање објекта и електричне инсталације

Објекат се напаја са дистрибутивне мреже. Напајање објекта није предмет овог пројекта.**Напојни кабл за напајање овог објекта је обрађен у књизи 4/2.4.1 Пројекат спољних електроенергетских инсталација у железничкој станици Нови Сад .**

У следећој табели је дата процена биланса снаге потребних за оптимално функционисање на нивоу целе железничке станице :

1.	ТТ	5,00 kW
2.	Хидротехника	5,00 kW
3.	Машинство	40,00 kW
4.	Енергетика	20,00 kW
5.	Резерва	15,00 kW
	УКУПНО(Pinst):	85,00 kW
	УКУПНО(Pj):	68,00 kW

За објекат се предвиђају посебни кабловски водови типа N2XH пресека према максималном једновременом оптерећењу, паду напона и струји једнополног кратког споја.

У случају пожара предвиђено је аутоматско искључење напајања опреме за климатизацију и вентилацију. Сигнал за искључење се добија из противпожарне централе.

Напојни водови до разводних ормана у објектима су типа Hallogen free обзиром да се инсталација поставља једним делом у спуштеном плафону, а да се у објекту предвиђа велика количина осетљиве телекомуникационе опреме.

Предвиђена је електрична инсталација општег и противпаничног осветљења у објекту кабловима типа Hallogen free пресека 1,5mm^2. Инсталација се полаже делом у спуштеним плафонима а делом у зиду испод малтера.

Противпанично осветљење предвиђено је у циљу означавања најкраћег пута ка излазу из објекта. Светиљке за ово осветљење опремљене су са Ni-Cd батеријом са 3 сата аутономије.

Укључење осветљења предвиђено је прекидачима за уградњу у зид, обичним, серијским и наизменичним, 10A, 230V. Прекидачи се постављају на висину 1,2m од коте пода.

Електрична инсталација прикључница је предвиђена кабловима типа Hallogen free пресека 3x2,5mm^2 за монофазне прикључнице односно 5x2,5mm^2 за трофазне прикључнице. Електрична инсталација прикључница и прикључака се поставља делом у спуштеним плафонима а делом зиду испод малтера. Распоред и број прикључних места одређен је у складу са наменом просторија, распоредом намештаја и захтева проистеклих и пројекта инсталација телекомуникација.

<u>Темељни уземљивач и громобранска инсталација</u>

Обзиром да је реч о реконструкцији и доградњи постојећег објекта, неопходно је урадити Стручни налаз о испитивању исправности громобранске инсталације. **Пројектом је предвиђен обухват радова у случају да је Стручни налаз о испитивању исправности громобранске инсталације негативан.**

Одговорни пројектант:

ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ
Драгана С. Марјановић
дипл. инж. ел.
350 I887 10
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

Драгана Марјановић, дипл.инж.ел.
лиценца број 350 И887 10

4/2.3.3.5.2. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА МОНТАЖУ ЕЛЕКТРИЧНЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ

ОПШТИ УСЛОВИ

Ови технички услови саставни су део пројекта за монтажу електричне инсталације и обавезни су за извођача.
Инсталације извести према приложеним цртежима, техничком опису, предмеру, овим условима и важећим техничким прописима за извођење електроенергетских инсталација у зградама.

УСЛОВИ ЗА РАД И МАТЕРИЈАЛ

Уграђени материјал и опрема морају бити у складу са важећим SRPS и IEC стандардима уз одговарајуће атесте.

При раду на ел. инсталацији извођач је дужан да води рачуна о већ изведеним радовима у згради. Ако се други радови при монтажи електричних инсталација непотребно услед немара или нестручности оштете, трошкове отклањања штете сноси извођач електрорадова. Исто тако, треба спровести и координацију послова, чиме се избегавају сметње у раду.

Армиранобетонске греде и стубове није дозвољено бушити и сећи без знања и одобрења надзорног органа за ове радове.

Ако није другачије назначено, сви каблови су за напонски ниво 1kV, од бакра.

Каблове спајати само у спојним и разводним кутијама, орманима или шахтовима.

Забрањено је употребити металне заштитне облоге цеви и каблова као повратне проводнике и као проводнике за заштитно уземљење.

Каблове свих врста полагати по правој линији ветикално и хоризонтално. Криволинијско полагање може се вршити само изузетно, уз сагланост надзорног органа.

Прекидаче и осигураче стављати само на фазне проводнике.

Каблове и проводнике сличне каблу у влажним просторијама причвршћивати помоћу обујмица на међусобном растојању:
- 30 cm до пресека 1,5 mm^2
- 40 cm пресека од 2,5 до 4 mm^2
- 50 cm пресека већег од 6 mm^2

При полагању водова кроз зид између суве и влажне просторије, водове завршити у сувој просторији, прибором за влажне просторије.

Проводнике настављати и гранати у стезаљкама, никако увртањем. За стезаљке обавезно поставити инсталационе разводне кутије.

Различите материјале спајати само преко оловног подметача дебљине 2 mm.

У мокрим чворовима поставити инсталацију за изједначење потенцијала, према SRPS N.B2. 771.

УСЛОВИ ЗА ДИСПОЗИЦИЈУ ОПРЕМЕ

Проводнике слабе струје поставити у засебне PVC цеви.

При паралеленом полагању, хоризонталне водове поставити на следећи начин;
- при врху зида положити водове телекомуникација,
- на 10 cm испод њих положити водове за сигнализацију,
- на 10 cm испод ових положити водове сниженог напона,
- на 10 cm испод поставити електроенергетске водове 220/380V

Разводне кутије на овим водовима постављати косо једну испод друге, под углом од 45. Укрштаји каблова морају бити под правим углом и растојање међу њима мора бити минимално 1cm. Ако то није могуће, на укрштају каблове раздвојити изолационим уметком дебљине 0,3 cm.

Избегавати паралелно полагање водова уз димне канале или грејне цеви. Ако то није могуће, водове полагати на растојању око 5 cm. При укрштању, каблове одвојити од димњака и грејних цеви најмање 3 cm, уз топлотно изоловање кабла.

Ормане за бројила поставити тако да доња ивица бројила не буде испод коте 0,6m нити изнад коте 1,8m изнад пода. Остале ормане поставити тако да им доња ивица буде бар на 1,3m изнад пода.

За све разводне ормане треба обезбедити натписне плочице за идентификацију у сагласности са пројектом. На вратима разводног ормана поставити једнополну шему са обележеним струјним круговима.

УСЛОВИ ЗА ИСПИТИВАЊЕ

Електрична отпорност изолације електричне инсталације се мери између проводника под напоном узимајући два по два и између сваког проводника под напоном и земље.

Електрична отпорност изолације се мери за свако струјно коло без прикључене опреме и за називне напоне струјних кола до 500V треба да износи најмање 500kΩ.

Резултате мерења приказати у виду протокола о извршеном мерењу о чему издати одговарајући атест и унети у грађевински дневник.

ПОГОДБЕНИ УСЛОВИ

Позиције предмера обухватају испоруку комплетног материјала, транспорт, монтерске,зидарске молерско-фарбарске припремне и завршне радове.

Извођач је дужан да пре почетка радова провери пројект на лицу места, заједно са надзорним органом. Уколико је то потребно, унети неопходне измене и допуне пре почетка радова. Извођач је такође дужан да укаже Инвеститору на могуће уштеде које не смеју бити на уштрб квалитета. Надзорни орган може вршити мање измене пројекта, док је за веће измене потребна сагласност пројектанта.

За извођење непредвиђених или повећање обима предвиђених радова потребна је претходна писмена сагласност Ивеститора односно надзорног органа.

Извођач је дужан да све отпатке настале при извођењу ових радова отклони са градилишта на место које одреди надзорни орган.

За изведене радове извођач је дужан да да гарантни рок према условима из уговора. Минимални гарантни рок је 2 године. Пуштање инсталације у сталан рад може се извршити тек по обављеном техничком прегледу и добијању дозволе за употребу.

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ ГРОМОБРАНСКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ

ОПШТИ УСЛОВИ

1. Ови технички услови су саставни део пројекта унутрашњих инсталација јаке струје у зградама и као такви су обавезни, и за извођача радова и за инвеститора.
2. Инсталације извести према текстуалном и графичком делу овог пројекта и важећим прописима за извођење електричних инсталација.
3. Извођач је дужан да пре почетка радова провери на лицу места, утврди да ли су у међувремену наступиле измене у грађевинском решењу, и ако јесу да изврши потребна усклађења, с тим што ће се накнадно решити питање мањка или вишка радова.
4. За све измене и одступања од пројекта ма које врсте, како у погледу техничког решења, тако и у погледу избора метеријала, мора се прибавити писмена сагласност надзорног органа или органа који је одобрио пројекат.
5. Сав материјал који се уграђује мора одговарати СРПС стандардима и бити првокласног квалитета. Материјал који не испуњава ове услове не сме се уградити.
6. Код извођења радова мора се водити рачуна да се не оштете већ изведене инсталације и носеће конструкције. Због тога се мора спровести координација са осталим извођачима радова.
7. Бушење и штемовање армирано-бетонских конструкција мора да се изводи само уз писмену сагласност грађевинског надзорног органа.
8. За исправност радова извођач гарантује две године, од дана пријема објекта. Све недостатке које би се у том међувремену испољиле због несолидне израде, лошег материјала и сл. извођач је дужан да отклони без икаквог права на

накнаду и одлагање до остварења свих права.

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИНСТАЛАЦИЈУ УЗЕМЉЕЊА И ГРОМОБРАНА

1. Громобранску инсталацију треба извести према графичком делу документације, техничком опису, овим техничким условима и техничким прописима за извођење громобранске инсталације (*Сл.лист СРЈ бр. 11/96*) и важећим српским стандардима: *СРПС Н.Б4.803, СРПС ИЕЦ 1024-1, СРПС ИЕЦ 1024-1-1*.
2. Сви громобрански водови треба да су изведени од што дужих целих комада са што мање спојева.
3. Растојање између држача-потпора громобранских водова треба да је мање од 1 м за кровне и 1,5 м за зидне држаче, а смањује се у зависности од положаја и дужине водова.
4. Спојеве и рачвање проводника треба изводити стандардним спојницама. Код преклопног спајања траке на траку морају се употребити најмање 2 завртња М8 на дужини преклопа 10 cm.
5. Спој вода на лим се може извршити типским контактним елементима.
6. Разнородни материјали смеју се међусобно спајати само употребом одговарајућег контактног елемента од нерђајућег челика.
7. Водови морају бити тако положени да не може доћи до механичког оштећења.
8. Одводни водови морају успоставити најкраћу везу вертикално до уземљивача и то вертикално, без промене смера.
9. На сваком одводном воду, мора бити постављена, на приступачном месту, раставна спојница, на висини од 1,50 м од земље.
10. Сви попречни водови на крову морају бити повезани на хоризонталне олуке на стреху, као на помоћни вод.
11. Ради спречавања прескока не смеју се изводити лукови, са полупречником мањим од 200 мм, а промена правца вода не сме бити мања од 90 степени.
12. При полагању водова треба водити рачуна о последицама при деловању издужења услед промене температуре.
13. Положај водова мора бити такав да омогућује лак преглед.
14. Положај водова на крову мора бити такав да не спречава клизање снега.
15. Спојеви морају представљати солидну галванску везу, као и механичку и морају да издрже бар десетоструку тежину вода, који би их у неповољном случају могао оптеретити.
16. Спојеве треба изводити на лако приступачним местима. Неприступачни спојеви морају бити нарочито поуздани.
17. Није дозвољено засипати уземљивач шљаком или згуром, нити уземљивач полагати у стално загрејану земљу.
18. Размак уземљивача односно одвода од постојећих подземних електричних каблова или цевовода мора износити најмање 3m, а укрштање изводити под правим углом. Ако се при укрштању не може постићи ово одстојање, оно се сме смањити ако се

уземљивач односно одвод изолује заштитном цеви од непроводног и нехигроскопног материјала. Дужина заштитне цеви мора бити толика да између кабла или цевовода који се штити и неизолованог уземљивача буде размак од најмање 3 m.

19. За извођење темељног уземљивача треба користити поцинковану челичну траку ил траку од нерђајућег челика пресека најмање 100 mm², али не тању од 3,5 mm, или округло проводник од нерђајућег челика пречника најмање 10mm. Уземљивач објекта изводи се тарком од нерђајућег челика 30x3,5 mm која се полаже слободно у ров, ископан по ободу објекта на растојању сса 1,5 m. Трака се полаже насатице на дно рова и прекрива земљом.

20. Ров за полагање уземљивача је дубине 80 cm.

21. Темељни уземљивач мора имати директан контакт (преко бетона) са земљом. Зато се овај уземљивач поставља тако да између њега и земље не сме бити никаква изолација
објекта од влаге.

22. Темељни уземљивач се поставља у слој бетона тако да између уземљивача и земље овај слој буде минимално дебљине 10 cm. То се обезбеђује коришћењем посебних носача или полагањем уземљивача при врху темељне челичне конструкције.

23. Да би темељни уземљивач имао сталну влажност, а да једновремено буде осигуран од корозије, треба користити бетон који у једном кубном метру садржи 250-350 kg. цемента.

24. Да би темељни уземљивач био прописно изведен и одговарао својој намени, при изградњи објекта неопходна је сарадња и усклађеност динамике извођења радова од стране грађевинара, електричара и извођача других инсталација.

25. За делове инсталације који неће бити приступачни када објекат буде завршен провера громобранске инсталације врши се у току градње. По завршеним радовима мора се проверити да ли је громобранска инсталација изведена према пројекту, овом Правилнику и српским стандардима за громобранске инсталације, о чему се сачињава записник.

26. Ефикасност изведене громобранске инсталације мора одговарати прописаној вредности према члану 6. Правилника, а ако се установи да не одговара, морају се предузети додатне мере заштите према стандарду *СРПС ИЕЦ 1024-1-1*.

ПРИХВАТНИ СИСТЕМ

1. Елементи прихватног система могу бити: мрежа проводника, Франклинов штап и разапете жице.

2. Могу се користити и природне компоненте уколико испуњавају одређене захтеве у погледу дебљине, односно пресека, (лимени покривачи, метални елементи конструкције крова, метални олуци, метални орнаменти, металне ограде, металне цеви, или метални резервоари).

СПУСНИ ПРОВОДНИЦИ

1. Прихваћену струју директног атмосферског пражњења спусни проводници најкраћим путем спроводе на систем уземљења, и при том морају задовољити одређене захтеве у погледу пресека за одговарајући материјал.

2. Спусни проводници по правилу се постављају тако да чине директно продужење прихватног система, а размаци између њих су одређени зависно од нивоа заштите.

3. Ако је изолована спољашња громобранска инсталација растојање између спусних проводника и металних маса у штићеном простору мора задовољити безбедоносно растојање.
4. На спусним проводницима се не смеју формирати отворене петље. Ако се то не може избећи тада размак у отвору петље мора задовољити безбедоносно растојање.
5. Могу се користити природне компоненте уколико испуњавају одређене захтеве у погледу пресека (металне масе, металне конструкције и повезана челична арматура
објекта), а да је при том обезбеђена трајна непрекидност између различитих елемената.
6. На свим спусним проводницима (осим када се користе природне компоненте) мора се урадити испитни спој

СИСТЕМ ЗА УЗЕМЉЕЊЕ

1. Обезбеђује одвођење струје директног атмосферског пражњења у земљу без стварања опасних и стрмих пренапона на уземљивачима, а у одређеним случајевима повезује се и са другим уземљивачким системима
2. Материјал за израду уземљивача мора задовољити минимално прописане пресеке, односно дебљине.
3. Уземљивачи могу бити распореда А (радијални хоризонтално положен или вертикално, односно косо положен) и распореда Б (прстенаст или темељни уземљивач)
4. Могу се користити и природне компоненте уколико испуњавају одређене захтеве у погледу пресека и непрекидности (повезане челичне арматуре уграђене у бетон).

ВЕРИФИКАЦИЈА И ОДРЖАВАЊЕ ГРОМОБРАНСКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ

Механичке као и електричне карактеристике громобранске инсталације треба одржавати током целог века трајања громобранске инсталације поштујући на тај начин услове за пројектовање према стандарду СРПС ИЕЦ 1024-1.
Уговори о одржавању се закључују са електромонтажним предузећима а уговори о контроли са одговарајућом стручном организацијом.
Одржавање громобранских инсталација је важно чак и ако је стручњак за громобранску инсталацију предузео потребне мере за заштиту од корозије и димензионисао компоненте громобранске инсталације у зависности од тога колико су изложене оштећењу од грома и временским условима. Компоненте громобранске инсталације показују тенденцију да изгубе своја својства током година због корозије, оштећења узрокованог дејством
метеролошких услова, механичког оштећења и оштећења од удара грома.

Поступак одржавања

Програми за периодично удржавање условљавају се за целокупну громобранску инсталацију. Програм за одржавање садржи:
- проверу свих проводника у громобранској инсталацији и компоненти система,
- притезање свих стезаљки и спојница,
- проверу електричног континуитета у громобранској инсталацији,
- мерење отпора према земљи у систему уземљења,
- проверу пренапонске заштите
- поновно причвршћивање компоненти и проводника
- проверу да ли се заштитна зона громобранске инсталације променила после додавања или промена објекта и његових инсталација.

Документација за одржавање

Комплетни записи са свим поступцима одржавања као и корекцијама које су предузете или које треба да се предузму морају се чувати. Записи о одржавању представљају средство за процену громобранске инсталације и њених компоненти. Записи о одржавању громобранске инсталације послужиће као основа за ревизију и ажурирање поступака одржавања.
Записи о одржавању громобранске инсталације чувају се заједно са пројектном документацијом и извештајима о прегледу громобранске инсталације.

Контрола громобранске инсталације

Контролу громобранских инсталација врши стручњак за громобранске инсталације према стандарду СРПС ИЕЦ 1024-1 тачка 4.2.1. и 4.2.2.
Контролор носи са собом пројекат громобранске инсталације са свом потребном документацијом као што су услови за пројектовање, опис техничког решења и цртежи. Контролор поседује и извештаје о претходном одржавању и контроли.
Редовна контрола громобранске инсталације се врши истовремено са контролом електричних инсталација ниског напона или по програму одржавања.

Све громобранске инсталације морају се контролисати у следећим случајевима:
- током инсталирања громобранске инсталације, нарочито за време инсталације елемената који неће бити видљиви у завршеном објекту.
- након завршетка монтаже громобранске инсталације.

Интервал између контрола громобранске инсталације одређује се на основу следећих фактора:
- врсте објеката или заштићене зоне, нарочито у погледу последица до којих доводи неко оштећење
- нивоа заштите
- локалног окруженња (корозивна атмосфера тражи кратак интервал између контрола)
- материјал појединачних делова громобранске инсталације

- врсте површине на коју се уграђују делови громобранске инсталације
- врсте тла и пратећег степена корозије.

Поред горе поменутог, громобранске инсталације се контролишу кад год се врши нека измена или поправка заштићеног објекта и такође после свих атмосферских пражњења у громобранске инсталације за које се зна.
Громобранске инсталације се визуелно контролишу најмање једанпут годишње.
Потпуна контрола и испитивање се врши сваке две године за I ниво заштите, сваке четири године за II ниво заштите и на сваких шест година за III и IV ниво заштите.

Визуелна контрола

Визуелном контролом треба да се установи следеће:
- да је систем у добром стању
- да нема лабавих веза и случајних прекида у проводницима громобранске инсталације и спојевима
- да ниједан део система није ослабљен корозијом нарочито на нивоу тла
- да су све везе са уземљењем неоштећене
- да су сви проводници и компоненте система добро причвршћени и заштићени од случајних механичких оштећења
- да не постоје додаци или измене на штићеном објекту који би захтевали додатну заштиту
- да не постоје трагови оштећења на одводницима пренапона ни отказ осигурача који штити уређај за заштиту од пренапона
- да је правилно изједначен потенцијал за сваку нову инсталацију или конструкцију која је придодата у унутрашњости објекта од задњег прегледа, и да се одржава тај континуитет испитивања, да су проводници за изједначење потенцијала и проводници унутар објекта неоштећени
- да систем у сваком погледу испуњава захтеве стандарда СРПС ИЕЦ 1024-1

Испитивање

Контрола и испитивање громобранске инсталације укључују визуелне контроле и биће комплетни ако се:
- врши испитивање континуитета, нарочито за оне делове громобранске инсталације који нису видљиви за контролу и то на почетку монтаже и који касније неће бити видљиви
- обављају испитивање отпорности распростирања система за уземљење и његових појединачних уземљивача, након што су обезбеђена одговарајућа растављања од ситема; ови резултати испитивања се упоређују са претходним или првобитним резултатима (или са садашњим вредностима прихваћеним за стање тла). Када се пронађе да се вредности испитивања разликују битно од претходних вредности постигнутих по истим поступцима испитивања, треба обавити додатно испитивање да би се утврдило одакле потиче разлика и израдила решења за побојшање громобранске инсталације под условом да та разлика није прихватљива
- контролишу и испитују проводници за изједначење потенцијала, спојени екрани, трасе каблова и одводници пренапона.

Документација контроле

Контролор саставља извештај о контроли громобранске инсталације који држи заједно са пројектом громобранске инсталације и са наредним извештајима о одржавању и контроли Извештај о контроли громобранске инсталације обухвата информације које се односе на:

- опште услове за проводнике прихватног система и других његових компоненти
- општи ниво корозије и услове заштите од корозије
- сигурност причвршћивања проводника и компоненти громобранске инсталације
- резултат мерења отпорности уземљења прихватног система
- свако одступање од захтева стандарда СРПС ИЕЦ 1024-1
- документацију свих промена и проширења громобранске инсталације и промена у објекту; поред тога, преиспитују се цртежи извођења громобранске инсталације и пројектни опис громобранске инсталације
- резултате извршених испитивања.

Одговорни пројектант :

Драгана Марјановић, дипл. инг. ел.
Лиценца бр. 350 I887 10

4/2.3.3.5.3. ПРИЛОГ О БЕЗБЕДНОСТИ И ЗДРАВЉУ НА РАДУ

П О С Е Б А Н П Р И Л О Г

О ПРИМЕЊЕНИМ МЕРАМА ЗАШТИТЕ НА РАДУ ПРИ ПРОЈЕКТОВАЊУ ЕЛЕКТРИЧНИХ ИНСТАЛАЦИЈА ПРЕМА ЗАКОНУ О БЕЗБЕДНОСТИ И ЗДРАВЉУ НА РАДУ (СЛ. ГЛАСНИК РС БР. 101/05)

МОГУЋЕ ОПАСНОСТИ И МЕРЕ ЗАШТИТЕ ПРЕДВИЂЕНЕ ПРОЈЕКТОМ

Е-1 ОПАСНОСТ ОД ИНДИРЕКТНОГ ДОДИРА ДЕЛОВА ПОД НАПОНОМ
Е-2 ОПАСНОСТ ОД ПРЕВИСОКОГ НАПОНА ДОДИРА
Е-3 ОПАСНОСТ ОД ТЕРМИЧКОГ НАПРЕЗАЊА ПРОВОДНИКА
Е-4 ОПАСНОСТ ОД ЕЛЕКТРИЧНОГ НАПРЕЗАЊА ПРОВОДНИКА
Е-5 ОПАСНОСТ ОД МЕХАНИЧКОГ НАПРЕЗАЊА ПРОВОДНИКА
Е-6 ОПАСНОСТ ОД СТРУЈЕ КРАТКЕ ВЕЗЕ
Е-7 ОПАСНОСТ ОД ПРЕОПТЕРЕЋЕЊА
Е-8 ОПАСНОСТ ОД ПОЖАРА
Е-9 ОПАСНОСТ ОД ПОЈАВЕ СТРОБОСКОПСКОГ ЕФЕКТА
Е-10 ОПАСНОСТ ОД НЕОДГОВАРАЈУЋЕГ ВЕШТАЧКОГ ОСВЕТЉЕЊА
Е-11 ОПАСНОСТ ОД НЕОДГОВАРАЈУЋЕГ ПАДА НАПОНА
Е-12 ОПАСНОСТ ОД ПРИСУСТВА ВЛАГЕ И ПРАШИНЕ

ПРЕДВИЂЕНЕ МЕРЕ ЗАШТИТЕ КРОЗ ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОИНСТАЛАЦИЈА

Е-1
ОПАСНОСТ ОД ИНДИРЕКТНОГ ДОДИРА ДЕЛОВА ПОД НАПОНОМ

Напред наведена опасност постоји у свим просторијама у којима је пројектована електро инсталација. Иста је отклоњена у смислу поглавља 3 техничких мера заштите Правилника о техничким нормативима за електричне инсталације ниског напона (Сл.лист СФРЈ бр.53/88) и SRPS N.B2.741.

Е-2
ОПАСНОСТ ОД ПРЕВЕЛИКОГ НАПОНА ДОДИРА

Описана опасност постоји у свим просторијама и отклоњена је сходно тачкама 4 и 5 поменутих прописа цитираних у тачки Е-1. Правилном применом заштите ауоматским искључењем ТН системом обезбеђена је заштита од превеликог напона додира. Поред горњег у смислу тачке 5.1.2. извршено је комплетно изједначавање потенцијала свих металних делова и инсталација.
У смислу тачке 5.1.3. пресеци проводника су тако одабрани да у случају кратког споја између фазних и заштитних проводника долази до аутоматског искључења напајања. Овај услов је испуњен уколико је:

$$Z_0 \times I_a < U_0$$

где је:

Z_0 - импеданса петље квара

I_a - струја искључења у прописним границама датим у тачкама 5.1.15 које се креће до 5 с односно 0,1с за прикључнице у санитарном чвору

U_0 - називни напон између фазе и нуле

Поред овог услова испуњен је и услов из тачке 5.1.6. тако што је извршено допунско изједначење потенцијала. Ефикасност допунског изједначења потенцијала је добра уколико је испуњен услов да је:

$$Z < \frac{U_1}{I_s}$$

где је:

U_1 - дозвољени напон додира

I_s - струја деловања заштитног уређаја у времену према тачки 5.1.15. с тим што ово време не сме да буде веће од 5 с односно 0,1с за прикључницу у санитарном чвору.

Е-3
ЗАШТИТА ОД ТЕРМИЧКОГ НАПРЕЗАЊА

Напред наведена опасност постоји у свим просторијама где се предвиђају електричне инсталације и изведена је у смислу тачке 3 техничких прописа SRPS N.B2.742./1986. на тај начин што су пресеци одређени тако да су трајно дозвољене струје одређене у складу са SRPS N.B2.754 тако да температура загревања проводника и каблова неће прећи максимално дозвољену вредност од 70 ºC што је дефинисано SRPS N.B2.742.

Е-4
ОПАСНОСТ ОД ЕЛЕКТРИЧНОГ НАПРЕЗАЊА ПРОВОДНИКА

Заштита од опасности електричног напрезања проводника извршена је правилним избором типа проводника и каблова у односу на радни напон.

Е-5
ОПАСНОСТ ОД МЕХАНИЧКОГ НАПРЕЗАЊА ПРОВОДНИКА

Опасност од механичког напрезања проводника постоји у свим просторијама где је изведена електро инсталација и елиминисана је правилним избором пресека проводника. Најмањи пресек проводника усвојен је 1,5 mm сходно тачки 2. електричних инсталација у зградама SRPS N.B2.752.

Е-6
ОПАСНОСТ ОД СТРУЈЕ КРАТКЕ ВЕЗЕ

Опасност од превелике струје кратке везе отклоњена је правилним избором пресека проводника и заштите (осигурачи, аутоматске склопке и др.).У доводу на нисконапонској страни изводи су заштићени високоучинским осигурачима, а у складу са захтевима безбедности заштите од прекомерних струја JUS N.B2.743. тачка 5. Свака струја кратког споја мора бити прекинута у сваком елементу струјног кола у времену које доводи проводнике до дозвољене граничне температуре. За кратке спојеве који трају до 5 с пресек се израчунава по приближној формули која гласи:

$$A = \frac{I\sqrt{t}}{K}$$

где је:
A - пресек проводника у (mm)
I - ефективна вредност струје кратког споја (кА)
t - трајање кратког споја (с)
К - коефицијент који је за Cu проводнике са PVC изолацијом 115, а за Al проводнике изоловане PVC масом 87.

Е-7
ОПАСНОСТ ОД ПРЕОПТЕРЕЋЕЊА

Заштита од опасности преоптерећења у инсталацији извршена је применом заштитних аутоматских прекидача са одговарајућим биметалним искључивачима за моторе и топљивим осигурачима типа Д и Н за водове. Степен биметалних искључивача и топљивих осигурача одговара степену номиналног оптерећења проводника као и инсталационом једновременом оптерећењу. Избор заштите вршен је у смислу тачке 4. захтева за безбедност заштите од прекомерне струје SRPS .N.B2.747. Ефикасност заштите од преоптерећења је остварена уколико је испуњен услов да је:

$$I_b < I_n < I_z$$

где је:

I_b - струја за коју је струјно коло пројектовано

I_n - називна струја заштитног уређаја

I_z - трајно подносива струја проводника или кабла

Е-8
ОПАСНОСТ ОД ПОЖАРА

Заштита опасности од пожара предвиђена је правилним избором разделних ормана и инсталационог материјала. Правилно предвиђеним заштитама побројаним у предходним тачкама које су свака за себе и део заштите од пожара, опасност од пожара је практично елиминисана. На овај начин задовољени су услови из тачке 3. SRPS N.B2.742.

Е-9
ОПАСНОСТ ОД ПОЈАВЕ СТРОБОСКОПСКОГ ЕФЕКТА

Као начин отклањања ове опасности предвиђено је:

- за осветљење флуоресцентним цевима употребљен је дуо спој или прикључење суседних цеви на различите фазе
- применом светиљки са класичним сијалицама.

Ова заштита је у складу са Правилником "Сл.лист 2/73 поглавље 6 тачка 4".

Е-10
ОПАСНОСТ ОД НЕОДГОВАРАЈУЋЕГ ВЕШТАЧКОГ ОСВЕТЛЕЊА

Заштита од опасности од неодговарајућег вештачког осветљења предвиђена је избором висине осветљења према стандарду SRPS U.C9.100 и Правилником 2/73 поглавља VI члан 99, 100 и 101.

Е-11
ОПАСНОСТ ОД НЕДОЗВОЉЕНОГ ПАДА НАПОНА

Пројектом је проверен пад напона и иста је у границама предвиђеним Техничким прописима за извођење електро инсталације у зградама.

Е-12
ОПАСНОСТ ОД ПРИСУСТВА ВЛАГЕ И ПРАШИНЕ

Опасност од спољашњих утицаја влаге и прашшине спроводи се затварањем електричних уређаја и опреме у кућишта која пружају одговарајућу механичку (IP) заштиту. Прва цифра приказује врсту заштите од продора страних тела и прашине и врсту заштите делова под напоном а друга цифра показује тип заштите од продора воде. Према условима рада у одређеном простору бира се одговарајућа заштита ел. уређаја.

ИЗЈАВА

Овом изјавом потврђујем да су овим Главним пројектом испуњене горе наведене мере заштите на раду.

Одговорни пројектант :

Драгана Марјановић, дипл. инг. ел.
Лиценца бр. 350 I887 10

4/2.3.3.6. НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

4/2.3.3.6.1. ПРОРАЧУНИ

3.1 Прорачун носивости каблова

Димензионисање напојних водова врши се на основу:

1. дозвољеног термичког оптерећења
2. дозвољеног процентуалног пада напона

Изабрани пресек проводника мора да задовољи оба критеријума, а овде ћемо проверити критеријум бр.1.

a) Струја у трофазном воду се срачунава према обрасцу

$$I_b = \frac{P_j}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi} \text{ (A)}$$

где је:

***P*j** - једновремено оптерећење (W)
V - линијски напон (V)
cosφ - фактор снаге (1)

b) Струја у монофазном воду се срачунава према обрасцу

$$I_b = \frac{P_j}{V_f \cdot \cos\varphi} \text{ (A)}$$

где је:

***V*f** - фазни напон

c) На основу овако добијене струје врши се избор заштитног уређаја и пресека проводника на следећи начин:

За израчунату струју ***I*b** (A) врши се избор заштитног уређаја тако да буде испуњен услов:

$$I_b < I_n$$

где је:

***I*n** – номинална струја заштитног уређаја

За моторе који имају велике полазне струје вредност ***I*n** може да се усвоји према препоруци произвођача уз познавање начина упуштања.
У складу са SRPS IEC 60364-5-52, величина меродавна за избор пресека појединог напојног кабла је трајно дозвољена струја у каблу I_0, коригована одговарајућим факторима из истог стандарда, који уважавају услове постављања кабла различите од референтних. За каблове положене у замљи трајно дозвољена струја у каблу дефинисана је за следеће

референтне услове: број струјних кола = један, температура околине = 20 ^{0}C, термичка отпорност тла = 2,5 Km/W.
Корекциони фактори су следећи:
K_1 - за температуру околине
K_2 - за групно положена струјна кола
K_3 - за термичку отпорност тла
Сада се према таблици усваја пресек кабла чија је трајно дозвољена струја I_0, тако да буде испуњен услов:

$$I_z \geq I_n$$

где је:

$$I_z = K \cdot I_0$$

$$K = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3$$

I_z – коригована трајно дозвољена струја вода или кабла

Координација проводника и заштитних уређаја

У складу са SRPS IEC 60364-4-43, заштита од прекомерних струја у електричним инсталацијама подразумева:

- заштиту од струје преоптерећења која настаје без присуства ел. кварова
- заштиту од струје кратког споја

Овим прорачуном је обрађена заштита од преоптерећења - координација проводника и заштитних уређаја.

Радна карактеристика уређаја који штити електрични вод од преоптерећења мора испунити услове из тачке 433.1 SRPS IEC 60364-4-43 :

1) $I_b \leq I_n \leq I_z$
2) $I_2 \leq 1{,}45 \cdot I_z$

где је :

$$I_2 = k \cdot I_n$$

I_2 - струја која обезбеђује поуздано деловање заштитног уређаја:
k – сачинилац реаговања заштитног (табела 1)

Табела 1

Заштитни уређај		k
Топљиви осигурач	до 4 А	2.10
	од 4 А до 10 А	1.90
	од 10 А до 20 А	1.75
	преко 20 А	1.6
Подесиви прекидач	до 63 А	1.35
	преко 63 А	1.25
Моторно заштитни прекидач	све величине	1.20

Резултати прорачуна су сређени у табелама.

3.2 Прорачун пада напона

Димензионисање напојних водова врши се на основу:
1. дозвољеног термичког оптерећења
2. дозвољеног процентуалног пада напона
Изабрани пресек проводника по критеријуму бр.1 проверавамо по критеријуму бр.2.

а) За трофазни вод процентуални релативни пад напона се израчунава по следећем обрасцу

$$u = 100 \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot l \cdot \cos\varphi \cdot (r + x \cdot tg\varphi)}{V} \cdot 10^{-3} = 100 \cdot \frac{P_j \cdot l \cdot (r + x \cdot tg\varphi)}{V^2} \cdot 10^{-3} \ (\%)$$

где је:

l - дужина вода (m)
V - линијски напон (V)
$\boldsymbol{P_j}$ - једновремено оптерећење (W)
r – подужна активна отпорност проводника (Ω/km)
x – подужна реактивна отпорност проводника (Ω/km)
cosφ – фактор снаге

Према SRPS N.C0.015 подужна активна отпорност проводника за енергетске каблове зависи од површине попречног пресека проводника, материјала од кога је проводник израђен и начина на који је израђен (класе проводника). Дефинише се за температуру од 20 ^{0}C.

Подужна реактивна отпорност јако зависи од изведбе проводника. Она се даје као податак од стране произвођача или се користе вредности дате у литератури.

У табели 2 су приказане вредности подужне активне и реактивне отпорности поужених вишежичних проводника (класа 2) у зависности од попречног пресека и материјала проводника, за температуру од 20 ^{0}C.

Табела 2

S (mm^2)	***r*** (Ω/km)		***x*** (Ω/km)
	Cu	***Al***	
2.5	7.560	12.4	0.110
4	4.700	7.70	0.107
6	3.110	5.09	0.100
10	1.840	3.02	0.094
16	1.160	1.91	0.090
25	0.734	1.20	0.086
35	0.529	0.868	0.083
50	0.391	0.641	0.083
70	0.270	0.443	0.082
95	0.195	0.320	0.082
120	0.154	0.253	0.080
150	0.126	0.206	0.080
185	0.100	0.164	0.080

240	0.0762	0.125	0.079
300	0.0607	0.100	0.079

б) За монофазни вод процентуални релативни пад напона се израчунава по следећем обрасцу

$$u = 200\frac{I \cdot l \cdot \cos\varphi \cdot (r + x \cdot tg\varphi)}{V_f} \cdot 10^{-3} = 200 \cdot \frac{P_j \cdot l \cdot (r + x \cdot tg\varphi)}{V_f^2} \cdot 10^{-3} \ (\%)$$

где је

$\boldsymbol{V_f}$ - фазни напон (V)

Остале величине су дефинисане у тачки а)

ц) За моторе (лифтови и сл.) који имају велики полазни моменат потребно је израчунати пад напона при поласку у њиховом напојном воду. Овде је према подацима произвођача $\boldsymbol{I_{pol}} = \mathbf{n} \cdot \boldsymbol{I_b}$, па је:

$$u_{pol}(\%) = 100 \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot I_{pol} \cdot l \cdot \cos\varphi_{pol} \cdot (r_f + x_f \cdot tg\varphi_{pol})}{\eta \cdot V} \cdot 10^{-3}$$

$$u_{pol}(\%) = 100 \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot n \cdot I_b \cdot l \cdot \cos\varphi_{pol} \cdot (r_f + x_f \cdot tg\varphi_{pol})}{\eta \cdot V} \cdot 10^{-3}$$

где је:

$\boldsymbol{I_{pol}}$ – полазна струја мотора (A)
$\boldsymbol{I_b}$ – номинална струја мотора (A)
$\boldsymbol{\eta}$ – степен искоришћења мотора (1)
$\boldsymbol{\cos\varphi_{pol}}$ – полазни фактор снаге (1)
Остале величине су дефинисане у тачки а)

д) Вредности падова напона треба да буду мање од дозвољених падова напона за одређене случајеве, према прописима. Резултати прорачуна сређени су у табелама

3.3 Провера ефикасности заштите од индиректног додира
(TN-S СИСТЕМ)

Провера ефикасности заштите од индиректног додира се врши према минималним струјама кратког споја. Разлог томе је што су са становишта безбедности критичне ситуације у којима је струја квара минимална и њој одговарајуће време деловања заштите (трајање кратког споја) максимално. За проверу се користи једнополни кратак спој са земљом, односно са масом пријемника, на крају вода, при максималној омској отпорности водова, која се усваја према радној температури проводника.
Према SRPS IEC 60364-4-41 заштита од индиректног додира је ефикасна ако су карактеристика заштитног уређаја и импеданса струјног кола такве да у случају настанка

квара занемарљиве импендансе између фазног и заштитног проводника или изолованог проводног дела, било где у инсталацији, наступа аутоматско искључење напајања у утврђеном времену. Овај захтев је задовољен ако је испуњен услов:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

где је:

Z_S - импенданса петље квара која обухвата извор, проводник под напоном до тачке квара и заштитни проводник између тачке квара и извора,
U_0 - називни напон према земљи,
I_a - струја која обезбеђује деловање заштитног уређаја за аутоматско искључење напајања у времену утврђеном у табели 3.

Табела 3

U_0 (V)	t_d (s)
120	0.8
230	0.4
277	0.4
400, 480	0.2
580	0.1

Импенданса петље квара израчунава се као:

$$Z_s = \sqrt{R_p^{\,2} + X_p^{\,2}} \ (\Omega)$$

где је:
R_l - активни отпор петље (Ω)
X_l - реактивни отпор петље (Ω)

а) Уколико је напајање мреже преко трансформатора горње величине се рачунају као:

$$R_p = R_m + R_t + \sum_{n=1}^{n=n} R_n \ (\Omega); \qquad X_p = X_m + X_t + \sum_{n=1}^{n=n} X_n \ (\Omega)$$

R_m - активни отпор VN мреже (утицај мреже 10kV)
X_m - реактивни отпор VN мреже (утицај мреже 10kV)
R_m – активни отпор фазног намотаја трансформатора на страни ниског напона
X_m - реактивни отпор фазног намотаја трансформатора на страни ниског напона
R_n - активни отпор појединих деоница водова
X_n - реактивни отпор појединих деоница водова

- ОТПОРИ VN МРЕЖЕ

Реактивни отпор рачунамо као:

$$X_m = \frac{1.1 \cdot V^2}{S_k''} \ (\Omega)$$

S_k'' - снага К.С. на страни 10 kV
Образац за активни отпор гласи:

$$R_m = 0.1 \cdot X_m \ (\Omega)$$

- ОТПОРИ ТРАНСФОРМАТОРА

Активни и реактивни отпори трансформатора срачунавају се из обрасца:

$$R_t = \frac{u_r \cdot V^2}{100 \cdot S_{nt}} \ (\Omega, \%, \text{kV}, \text{MVA})$$

$$X_t = \frac{u_x \cdot V^2}{100 \cdot S_{nt}} \ (\Omega, \%, \text{kV}, \text{MVA})$$

где је:

V - линијски напон (V)
$\boldsymbol{S_{nt}}$ - снага трансформатора (MVA)

$u_r = \frac{100 \cdot P_{Cu}}{S_{nt}}$ (%), где су $\mathbf{P}_{Cu}$ губици у бакру (kW)

$u_x = \sqrt{u_k^{\,2} - u_r^{\,2}}$ (%), где је $\mathbf{u}_k$ напон кратког споја (%)

У табели 4 су дати карактеристични подаци трансформатора 10/0,4 kV у зависности од снаге

Табела 4

S_{nt}(kVA)	u_k(%)	u_r(%)	u_x(%)	R_t(Ω/фази)	X_t(Ω/фази)
250	4	1.30	3.78	0.0080	0.024
400	4	1.15	3.83	0.0060	0.015
630	4	1.03	3.87	0.0026	0.010
1000	6	1.35	5.85	0.0022	0.009

- ОТПОРИ КАБЛОВА

Активни и реактивни отпори срачунавају се по општим обрасцима:

$$R = \frac{l \cdot (r_{fr} + r_{PE})}{n} \ (\Omega); \qquad X = \frac{l \cdot (x_f + x_{PE})}{n} \ (\Omega);$$

где је:

$$r_{fr} = r_f \cdot K$$

l - дужина кабла (km)
$\boldsymbol{r_{PE}}$ - подужна активна отпорност заштитне (PE/PEN) жиле кабла на 20 ^{0}C (Ω/km)
$\boldsymbol{r_r}$ -подужна активна отпорност фазне жиле кабла на 20 ^{0}C (Ω/km)
$\boldsymbol{r_{fr}}$ -подужна активна отпорност фазне жиле кабла, коригована на радну температуру кабла (Ω/km)
$\boldsymbol{x_{PE}}$ - подужна реактивна отпорност заштитне жиле кабла (Ω/km)
$\boldsymbol{x_f}$ - подужна реактивна отпорност фазне жиле кабла (Ω/km)
n - број паралелно положених каблова за напајање једног нисконапонског ормана
K – температурни фактор корекције

б) Уколико је напајање мреже из генератора директно (без трансформатора) биће:

$$R_p = R_g + \sum_{n=1}^{n=n} R_n \ (\Omega); \qquad X_p = X_g + \sum_{n=1}^{n=n} X_n \ (\Omega)$$

R_g - активни отпор намота генератора
X_g – реактивни отпор намота генератора
R_n , X_n - отпори каблова (раније објашњено)

- ОТПОРИ ГЕНЕРАТОРА

Индуктивни отпор генератора срачунава се из обрасца:

$$X_g = \frac{x_d'' \cdot U_g^{\,2}}{100 \cdot S_g} \ (\Omega/\text{фази})$$

где је:
U_g - погонски напон (kV)
S_g - снага генератора (MVA)
x_g'' - почетна реактанса генератора (%) (12 - 15%)
За активни отпор генератора важи:

$$R_g = 0.15 \cdot X_g \ (\Omega/\text{фази})$$

3.4 Прорачун кратког споја (Провера минималног пресека)

Пресеци напојних водова одабрани су на основу термичког оптерећења при номиналном оптерећењу и провере на дозвољени пад напона.
Овде их проверавамо на напрезања при кратком споју.

а) Основу за прорацун кратког споја (К.С.) представља тзв.отпор петље К.С. (импенданса квара) који се добија као (критично место квара је непосредно иза сабирница):

$$Z_{pk} = \sqrt{R_{pk}^{\,2} + X_{pk}^{\,2}} \ (\Omega)$$

где је:
Z_{pk} - импенданса петље К.С. (Ω)
R_{pk} - активни отпор петље К.С. (Ω)
X_{pk} - реактивни отпор петље К.С. (Ω)

$$R_{pk} = R_m + R_t + \sum_{n=1}^{n=n} R_n \ (\Omega); \qquad X_{pk} = X_m + X_t + \sum_{n=1}^{n=n} X_n \ (\Omega)$$

где је:

R_m - активни отпор VN мреже (утицај мреже 10 kV)
$X_м$ - реактивни отпор VN мреже (утицај мреже 10 kV)
R_m - активни отпор фазног намотаја трансформатора на страни ниског напона
X_m - реактивни отпор фазног намотаја трансформатора на страни ниског напона
R_n - активни отпор појединих деоница водова
X_n - реактивни отпор појединих деоница водова

- ОТПОРИ VN МРЕЖЕ

Реактивни отпор рачунамо као:

$$X_m = \frac{1.1 \cdot V^2}{S_k^{"}} \ (\Omega)$$

$S_k^{"}$ - снага К.С. на страни 10 kV
Образац за активни отпор гласи:

$$R_m = 0.1 \cdot X_m \ (\Omega)$$

- ОТПОРИ ТРАНСФОРМАТОРА

Активни и реактивни отпори трансформатора срачунавају се из обрасца:

$$R_t = \frac{u_r \cdot V^2}{100 \cdot S_{nt}} \ (\Omega, \%, \text{kV}, \text{MVA})$$

$$X_t = \frac{u_x \cdot V^2}{100 \cdot S_{nt}} \ (\Omega, \%, \text{kV}, \text{MVA})$$

где је:

V - линијски напон (V)
S_{nt} - снага трансформатора (MVA)

$u_r = \frac{100 \cdot P_{Cu}}{S_{nt}}$ (%), где су P_{Cu} губици у бакру (кW)

$u_x = \sqrt{u_k^{\,2} - u_r^{\,2}}$ (%), где је u_k напон кратког споја (%)

- ОТПОРИ КАБЛОВА

Активни и реактивни отпори срачунавају се по општим обрасцима:

$$R = \frac{l \cdot r_f}{n} \ (\Omega); \qquad X = \frac{l \cdot x_f}{n} \ (\Omega);$$

где је:

l - дужина кабла (km)
p_f - активни отпор фазне жиле кабла (Ω/km)
x_f - реактивни отпор фазне жиле кабла (Ω/km)
n - број паралелно положених каблова за напајање једног нисконапонског ормана

б) На основу израчунате вредности импендансе К.С. рачунамо ефективну вредност почетне симетричне струје трофазног кратког споја као:

$$I_{k3pol}^{"} = \frac{V}{\sqrt{3} \cdot Z_{pk}} \ (\text{кА})$$

Ударна струја К.С. би била:

$$I_u = K \cdot \sqrt{2} \cdot I''_{k3pol} \text{ (кА)}$$

где је:

K – фактор за прорачун темене вредности струје кратког споја (тзв. ударни коефицијент) који зависи од односа **R**pk / **X**pk

Фактор ***K*** се може одредити графички или помоћу следеће нумеричке апроксимације:

$$K = 1{,}02 + 0{,}98 \cdot e^{-3 \cdot R_{pk} / X_{pk}}$$

Ефективна вредност термички еквивалентне краткотрајне струје, меродавне за термичко напрезање опреме је:

$$I_{th} = I''_{k3pol} \cdot \sqrt{m+n} \text{ (кА)}$$

где је:
m – фактор топлотног ефекта једносмерне компоненте
n - фактор топлотног ефекта наизменичне компоненте

За дистрибутивну мрежу је обично ***n***=1, па следи:

$$I_{th} = I''_{k3pol} \cdot \sqrt{m+1} \text{ (кА)}$$

Фактори ***m*** се може одредити графички или нумерички коришћењем израза:

$$m = \frac{1}{2\, f\, T_k \ln(K-1)} \left(e^{4\, f\, T_k \ln(K-1)} - 1 \right)$$

где је:
T_k – трајање кратког споја (s)
f – мрежна учестаност (s^{-1})
K – ударни коефицијент

Минимални пресек проводника одређује се на основу израза:

$$A_{\min} = c \cdot I_{th} \cdot \sqrt{T_k} \text{ (mm}^2\text{)}$$

где је:
c - фактор који зависи од врсте проводника и врсте изолације ($mm^2/kAs^{0,5}$), табела 6.

Трајање кратког споја T_k (s) одређено је временом реговања уређаја за заштиту од кратког споја. Када се као уређаји за заштиту од кратког споја користе високоучински осигурачи ово време се одређује на основу временско-струјне карактеристике топљења осигурача, коју дају произвођачи.

Табела 5

Врста проводника и изолације	*c*
Бакарни проводници са PVC изолацијом	8.7
Бакарни проводници са гумом, бутил-гумом, умреженим полиетиленом и етилен-пропилен-гумом	7.41
Алуминијумски проводници са PVC изолацијом	13.52
Алуминијумски проводници са обичном гумом, бутил-гумом, умреженим полиетиленом и етилен-пропилен-гумом	11.49

ц) Услов да изабрани кабл (пресек кабла = **S**) задовољи у погледу оптерећења при К.С. исказујемо као:

$$S \geq A_{min}$$

Одговорни пројектант:

ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ
Драгана С. Марјановић
дипл. инж. ел.
350 I887 10
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

Драгана Марјановић, дипл.инж.ел.
број лиценце: 350 И887 10

Прорачун носивости

Редни број			0	0	1	2
Напојни вод		од	TS	KPK	GRO	GRO
		до	KPK	GRO	el. Kotao	RO-UPS
Тип развода			кабловски	кабловски	кабловски	кабловски
Номинална струја шинског развода		[A]				
Једновремена снага	Pj	[kW]	43,45	43,45	21	5,6
Фактор снаге	$\cos\varphi$		0,95	0,95	0,8	0,95
Напон	U	[V]	400	400	400	400
Номинална струја	I_b	[A]	66,02	66,02	37,89	8,51
Тип заштитног уређаја			аутоматски прекидач	аутоматски прекидач	аутоматски прекидач	аутоматски прекидач
Струја заштитног уређаја	I_n	[A]	100	80	50	32
Карактеристика деловања			C	C	C	C
Начин полагања			D	A1	A1	D
Материјал проводника			Al	Cu	Cu	Cu
Врста изолације			PVC	PVC	XLPE	XLPE
Усвојени пресек	S	[mm^2]	120	25	10	6
Пресек заштитног проводника у каблу	S_{PE}	[mm^2]	120	25	10	6
Број паралелних каблова	n		1	1	2	1
Изабрани кабл			PPOO-A 4x120	PPOO 4x25	N2XH-J 5x10	N2XH-J 5x6
Дозвољена некоригована струја	I_0	[A]	157	73	54	46
Корекциони фактор за групно положена струјна кола	K_n		0,9	0,9	0,9	0,8
Корекциони фактор за температуру	K_θ		1,04	1,04	1,04	1,04
Корекциони фактор за термичку отпорност тла	K_λ		1,18	1,18	1,18	1
Укупан корекциони фактор	K		1,104	1,104	1,104	0,832
Коригована трајно дозвољена струја	I_z	[A]	173,40	80,63	119,28	38,27

Координација проводника и заштитног уређаја

1,45xIz		[A]	251,43	116,91	172,96	55,49
Сачинилац реаговања заштитног уређаја	k		1,25	1,25	1,35	1,35
k x In		[A]	125,00	100,00	67,50	43,20
			Испуњен услов 1 Ib<In<Iz	*Испуњен услов 1 Ib<In<Iz*	*Испуњен услов 1 Ib<In<Iz*	*Испуњен услов 1 Ib<In<Iz*
			Испуњен услов 2 kxIn<1,45xIz	*Испуњен услов 2 kxIn<1,45xIz*	*Испуњен услов 2 kxIn<1,45xIz*	*Испуњен услов 2 kxIn<1,45xIz*

Прорачун пада напона

Дужина кабла	l	[m]	130	90	35	40
Подужна активна отпорност проводника	r	[Ω/km]	0,2530	0,7340	1,8400	0,0304
Подужна активна отпорност проводника коригована на радну температуру	r_r	[Ω/km]	0,3040	0,8782	2,3461	0,0387
Подужна реактивна отпорност проводника	x	[Ω/km]	0,0800	0,0860	0,0940	0,1000
Пад напона	u	[%]	1,166	2,215	0,555	0,010
Укупан пад напона	Δu	[%]	1,166	2,215	2,771	2,225

Провера ефикасности заштите (једнополни кратак спој)

Подужна активна отпорност заштитног проводника	r_{PE}	[Ω/km]	0,2530	0,7340	1,8400	3,1100
Активна отпорност фазног и заштитног проводника	R_f	[mΩ]	39,5210	79,0384	41,0566	1,5479
	R_{PE}	[mΩ]	32,8900	66,0600	32,2000	124,4000
Подужна реактивна отпорност заштитног проводника	x_{PE}	[Ω/km]	0,0800	0,0860	0,0940	0,1000
Реактивна отпорност фазног и заштитног проводника	X_f	[mΩ]	10,4000	7,7400	1,6450	4,0000
	X_{PE}	[mΩ]	10,4000	7,7400	1,6450	4,0000
Отпор петље квара	R_p	[mΩ]	74,7210	147,4084	220,6650	273,3563
Индуктивност петље квара	X_p	[mΩ]	31,6600	26,3400	29,6300	34,3400
Импеданса петље квара	Z_s	[mΩ]	81,1517	149,7432	222,6454	275,5048
Струја петље квара	I_{pk}	[kA]	2,8342	1,5360	1,0330	0,8348
Време трајања квара	t_{tk}	[s]	0,01	0,01	0,01	0,01
Дозвољено време трајања квара	t_d	[s]	5	5	0,4	0,4
Струја деловања заштитног уређаја (за дозвољено време трајања квара)	I_a	[A]	487	355	250	88
I_a x Z_s		[V]	39,52	53,16	55,66	24,24
			Испуњен услов IaxZs<230V	*Испуњен услов IaxZs<230V*	*Испуњен услов IaxZs<230V*	*Испуњен услов IaxZs<230V*
			Испуњен услов Ik>Ia	*Испуњен услов Ik>Ia*	*Испуњен услов Ik>Ia*	*Испуњен услов Ik>Ia*

Провера минималног пресека (трополни кратак спој)

Отпор квара	R_k	[mΩ]	41,9014	81,4188	122,4754	3,9283
Индуктивност квара	X_k	[mΩ]	21,9640	19,3040	20,9490	15,5640
Импеданса квара	Z_k	[mΩ]	47,3091	83,6759	124,2541	16,0521
Очекивана струја трополног кратког споја	I_{k3pol}	[kA]	4,8815	2,7599	1,8586	14,3869
Ударни коефицијент	K_u		1,0232	1,0200	1,0200	1,4796
Ударна струја кратког споја	I_u	[kA]	7,0637	3,9812	2,6810	30,1042
Пропуштен топлотни импулс	I^2t	[A^2sx10^6]	0,1600	0,0553	0,0243	0,0581
Коефицијент кабла	k	[$kAs^{0.5}/mm^2$]	76,00	115,00	143,00	143,00
Минимални пресек проводника	S_{min}	[mm^2]	5,26	2,04	1,09	1,69
Максимално дозвољени топлотни импулс за шински развод	$I^2t\ max$	[A^2sx10^6]	-	-	-	-
			Испуњен услов S>Smin	*Испуњен услов S>Smin*	*Испуњен услов S>Smin*	*Испуњен услов S>Smin*

Прорачун носивости

Редни број			**3**
Напојни вод		од	**RO-UPS**
		до	**RO-ZKU2**
Тип развода			кабловски
Номинална струја шинског развода		[A]	
Једновремена снага	P_j	[kW]	4
Фактор снаге	$\cos\varphi$		0,95
Напон	U	[V]	230
Номинална струја	I_b	[A]	18,31
Тип заштитног уређаја			аутоматски прекидач
Струја заштитног уређаја	I_n	[A]	25
Карактеристика деловања			C
Начин полагања			D
Материјал проводника			Cu
Врста изолације			XLPE
Усвојени пресек	S	[mm^2]	4
Пресек заштитног проводника у каблу	S_{PE}	[mm^2]	4
Број паралелних каблова	n		1
Изабрани кабл			N2XH-J 3x4
Дозвољена некоригована струја	I_0	[A]	44
Корекциони фактор за групно положена струјна кола	K_n		0,8
Корекциони фактор за температуру	K_θ		1,04
Корекциони фактор за термичку отпорност тла	K_λ		1
Укупан корекциони фактор	K		0,832
Коригована трајно дозвољена струја	I_z	[A]	36,61

Координација проводника и заштитног уређаја

1,45xIz		[A]	53,08
Сачинилац реаговања заштитног уређаја	k		1,35
k x In		[A]	33,75

Испуњен услов 1
Ib<In<Iz

Испуњен услов 2
kxIn<1,45xIz

Прорачун пада напона

Дужина кабла	l	[m]	40
Подужна активна отпорност проводника	r	[Ω/km]	0,0304
Подужна активна отпорност проводника коригована на радну температуру	r_r	[Ω/km]	0,0387
Подужна реактивна отпорност проводника	x	[Ω/km]	0,1070
Пад напона	u	[%]	0,045
Укупан пад напона	Δu	[%]	0,045

Провера ефикасности заштите (једнополни кратак спој)

Подужна активна отпорност заштитног проводника	r_{PE}	[Ω/km]	4,7000
Активна отпорност фазног и заштитног проводника	R_f	[mΩ]	1,5479
	R_{PE}	[mΩ]	188,0000
Подужна реактивна отпорност заштитног проводника	x_{PE}	[Ω/km]	0,1070
Реактивна отпорност фазног и заштитног проводника	X_f	[mΩ]	4,2800
	X_{PE}	[mΩ]	4,2800
Отпор петље квара	R_p	[mΩ]	191,8579
Индуктивност петље квара	X_p	[mΩ]	19,4200
Импеданса петље квара	Z_s	[mΩ]	192,8383
Струја петље квара	I_{pk}	[kA]	1,1927
Време трајања квара	t_{tk}	[s]	0,01
Дозвољено време трајања квара	t_d	[s]	0,4
Струја деловања заштитног уређаја (за дозвољено време трајања квара)	I_a	[A]	104
I_a x Z_s		[V]	20,06

Испуњен услов
IaxZs<230V

Испуњен услов
Ik>Ia

Провера минималног пресека (трополни кратак спој)

Отпор квара	R_k	[mΩ]	191,8579
Индуктивност квара	X_k	[mΩ]	19,4200
Импеданса квара	Z_k	[mΩ]	192,8383
Очекивана струја трополног кратког споја	I_{k3pol}	[kA]	1,1927
Ударни коефицијент	K_u		1,0200
Ударна струја кратког споја	I_u	[kA]	1,7205
Пропуштен топлотни импулс	I^2t	[A^2sx10^6]	0,0250
Коефицијент кабла	k	[$kAs^{0.5}/mm^2$]	143,00
Минимални пресек проводника	S_{min}	[mm^2]	1,11
Максимално дозвољени топлотни импулс за шински развод	$I^2t\ max$	[A^2sx10^6]	-

Испуњен услов
S>Smin

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.

Немањина 6/IV 11000 Београд

Прорачун носивости

Редни број			0	1
Напојни вод		од	TS	RO-DA
		до	RO-DA	split
Тип развода			кабловски	кабловски
Номинална струја шинског развода		[A]		
Једновремена снага	P_j	[kW]	16	3,6
Фактор снаге	$\cos\varphi$		0,8	0,8
Напон	U	[V]	400	400
Номинална струја	I_b	[A]	28,87	6,50
Тип заштитног уређаја			аутоматски прекидач	аутоматски прекидач
Струја заштитног уређаја	I_n	[A]	40	16
Карактеристика деловања			C	B
Начин полагања			C	C
Материјал проводника			Cu	Cu
Врста изолације			XLPE	XLPE
Усвојени пресек	S	[mm^2]	10	2,5
Пресек заштитног проводника у каблу	S_{PE}	[mm^2]	10	2,5
Број паралелних каблова	n		1	1
Изабрани кабл			N2XH-J 4x10	N2XH-J 5x2,5
Дозвољена некоригована струја	I_0	[A]	70	30
Корекциони фактор за групно положена струјна кола	K_n		0,9	0,9
Корекциони фактор за температуру	K_θ		1,04	1,04
Корекциони фактор за термичку отпорност тла	K_λ		1,18	1,18
Укупан корекциони фактор	K		1,104	1,104
Коригована трајно дозвољена струја	I_z	[A]	77,31	33,13

Координација проводника и заштитног уређаја

1,45xIz		[A]	112,10	48,04
Сачинилац реаговања заштитног уређаја	k		1,35	1,35
k x In		[A]	54,00	21,60
			Испуњен услов 1 Ib<In<Iz	*Испуњен услов 1 Ib<In<Iz*
			Испуњен услов 2 kxIn<1,45xIz	*Испуњен услов 2 kxIn<1,45xIz*

Прорачун пада напона

Дужина кабла	l	[m]	130	15
Подужна активна отпорност проводника	r	[Ω/km]	1,8400	7,5600
Подужна активна отпорност проводника коригована на радну температуру	r_r	[Ω/km]	2,3461	9,6394
Подужна реактивна отпорност проводника	x	[Ω/km]	0,0940	0,1100
Пад напона	u	[%]	3,142	0,328
Укупан пад напона	Δu	[%]	3,142	0,328

Провера ефикасности заштите (једнополни кратак спој)

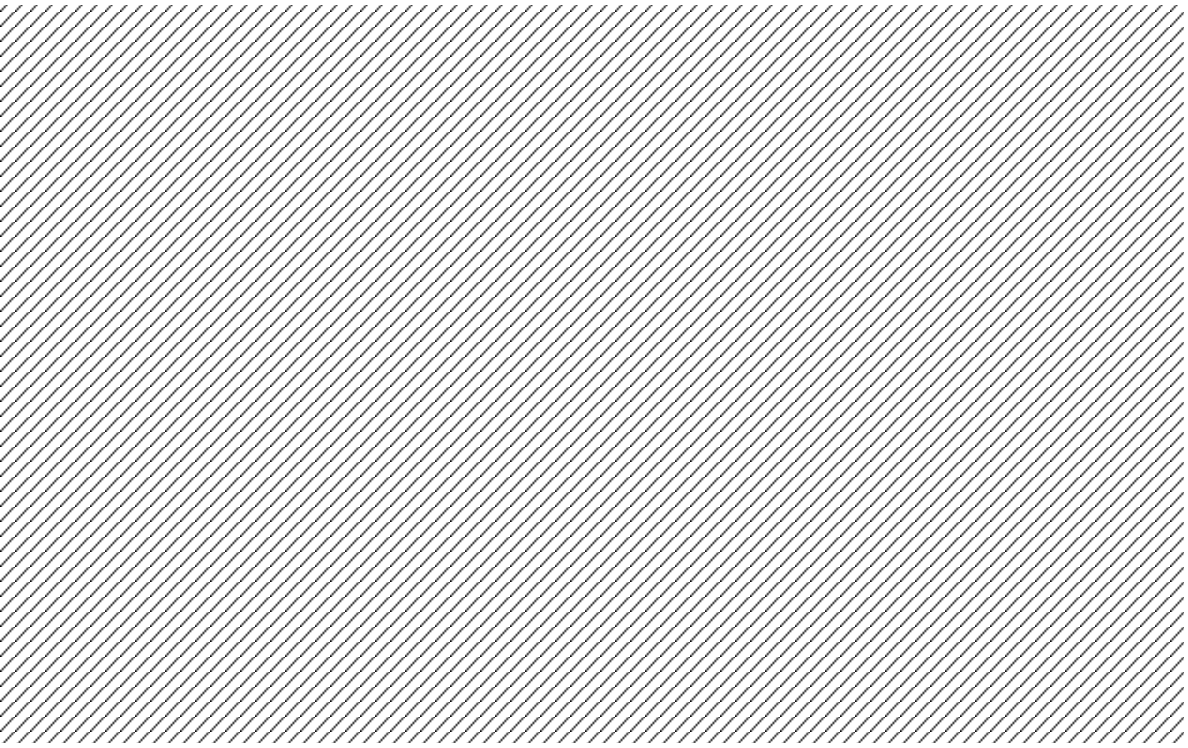
Подужна активна отпорност заштитног проводника	r_{PE}	[Ω/km]	1,8400	7,5600
Активна отпорност фазног и заштитног проводника	R_f	[mΩ]	304,9917	144,5906
	R_{PE}	[mΩ]	239,2000	113,4000
Подужна реактивна отпорност заштитног проводника	x_{PE}	[Ω/km]	0,0940	0,1100
Реактивна отпорност фазног и заштитног проводника	X_f	[mΩ]	12,2200	1,6500
	X_{PE}	[mΩ]	12,2200	1,6500
Отпор петље квара	R_p	[mΩ]	552,2836	810,2741
Индуктивност петље квара	X_p	[mΩ]	78,8855	82,1855
Импеданса петље квара	Z_s	[mΩ]	557,8889	814,4315
Струја петље квара	I_{pk}	[kA]	0,4123	0,2824
Време трајања квара	t_{tk}	[s]	0,00203	0,01
Дозвољено време трајања квара	t_d	[s]	5	5
Струја деловања заштитног уређаја (за дозвољено време трајања квара)	I_a	[A]	390	71
I_a x Z_s		[V]	217,58	57,82
			Испуњен услов IaxZs<230V	*Испуњен услов IaxZs<230V*
			Испуњен услов Ik>Ia	*Испуњен услов Ik>Ia*

Провера минималног пресека (трополни кратак спој)

Отпор квара	R_k	[mΩ]	313,0836	457,6741
Индуктивност квара	X_k	[mΩ]	66,6655	68,3155
Импеданса квара	Z_k	[mΩ]	320,1025	462,7447
Очекивана струја трополног кратког споја	I_{k3pol}	[kA]	0,7215	0,4991
Ударни коефицијент	K_u		1,0200	1,0200
Ударна струја кратког споја	I_u	[kA]	1,0407	0,7199
Пропуштен топлотни импулс	I^2t	[A^2sx10^6]	0,0091	0,0040
Коефицијент кабла	k	[$kAs^{0.5}/mm^2$]	143,00	143,00
Минимални пресек проводника	S_{min}	[mm^2]	0,67	0,44
Максимално дозвољени топлотни импулс за шински развод	$I^2t\ max$	[A^2sx10^6]	-	-
			Испуњен услов S>Smin	*Испуњен услов S>Smin*

Date 11.8.2021.

DIALux



Novi Sad ETP - promena

Created with DIALux

Content

Cover page 1
Content 2

Product data sheets

THORNeco - BORIS 300 19000 840 (1x LED-TE505 140W) 3
Thorn Lighting - AQFPRO L LED8000-840 PC WB HF [STD] (1x LED 63 W) 4

Site 1

Building 1

Luminaire list 5

Site 1 - Building 1 - Storey 1

Garaza

Summary 6
Calculation objects 8

Site 1 - Building 1 - Storey 1

Magacin

Summary 10
Calculation objects 12

Site 1 - Building 1 - Storey 1

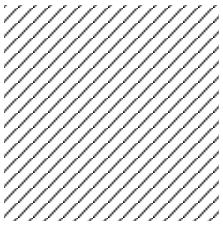
Radionica

Summary 14
Calculation objects 16

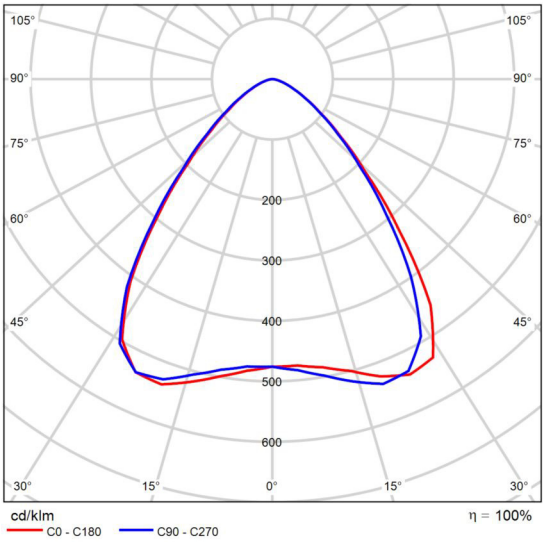
DIALux

Product data sheet

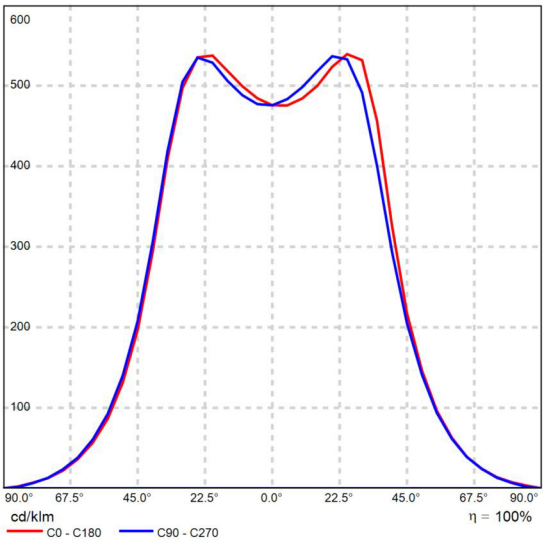
THORNeco BORIS 300 19000 840



Article No.	96634056 (STD - standard)
P	140.0 W
Φ_{Lamp}	19000 lm
$\Phi_{Luminaire}$	19028 lm
η	100.15 %
Luminous efficacy	135.9 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



Polar LDC



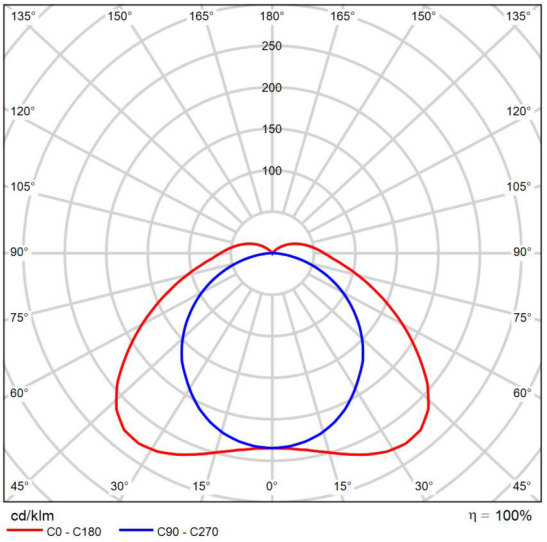
Linear LDC

DIALux

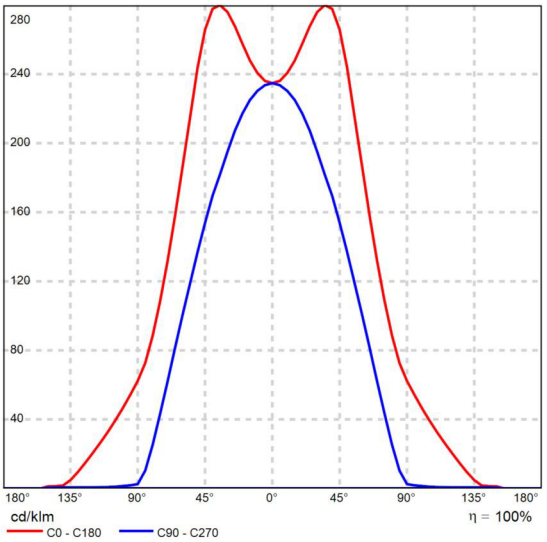
Product data sheet

Thorn AQFPRO L LED8000-840 PC WB HF [STD]

Article No.	92901918
P	63.0 W
Φ_{Lamp}	7770 lm
$\Phi_{Luminaire}$	7770 lm
η	100.00 %
Luminous efficacy	123.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



Polar LDC



Linear LDC

An IP66, dust and moisture resistant LED luminaire. Electronic, fixed output control gear. With wide beam distribution. Class I electrical. Canopy: light grey polycarbonate. Diffuser: high transmission opal polycarbonate with refraction prisms. Patented snap-on mechanism EasyClick for clipless mounting of diffuser. For surface or suspended mounting. Quick-fix brackets supplied for surface mounting. Suitable for ceiling or wall (both vertically and horizontally). Mounting kits for conduit, chain suspension and catenary suspension are available as accessories. Suitable for through wiring with H05VV or NYM cable (rated 10A). ambient temperature: -20°C to +30°C. Complete with 4000K LED..

Note: please contact your consultant if you are planning to use the luminaire in environments with chemical pollutants, high or condensing humidity and major variations in temperature.

Dimensions: 1600 x 92 x 90 mm
Luminaire input power: 62.6 W
Luminaire luminous flux: 7770 lm
Luminaire efficacy: 124 lm/W
Weight: 2.5 kg

Building 1

Luminaire list

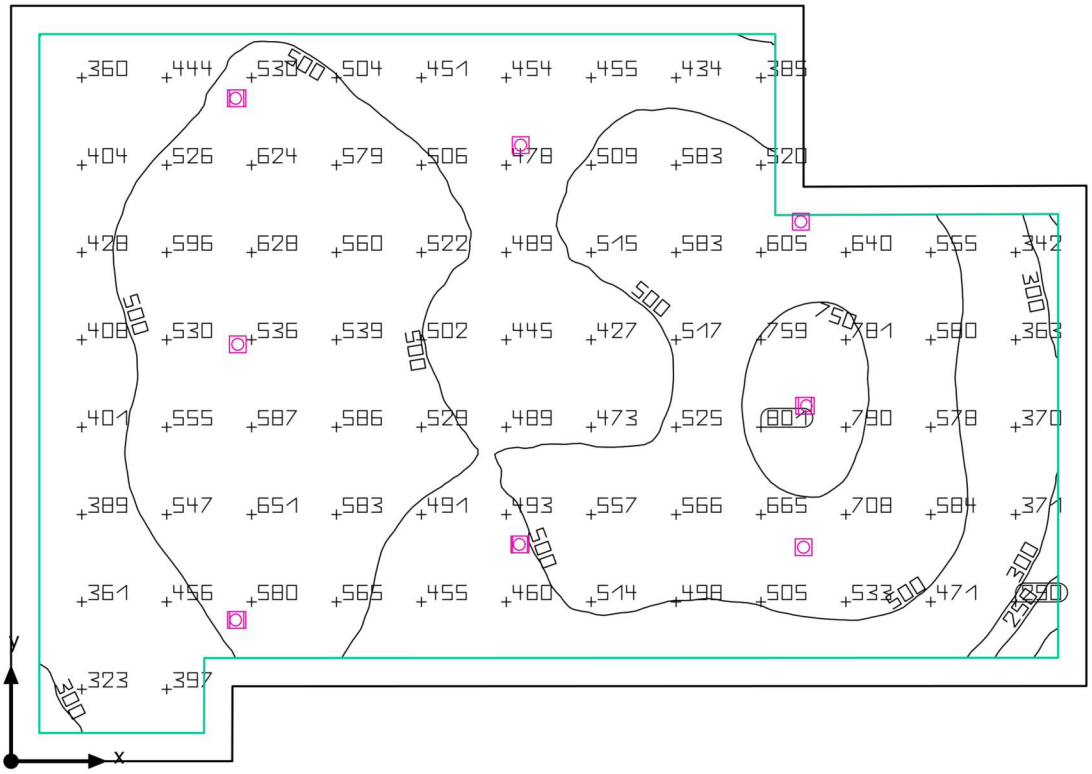
Φ_{total}	P_{total}	Luminous efficacy
243876 lm	1806.0 W	135.0 lm/W

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
12	THORNeco	96634056 (STD - standard)	BORIS 300 19000 840	140.0 W	19028 lm	135.9 lm/W
2	Thorn	92901918	AQFPRO L LED8000-840 PC WB HF [STD]	63.0 W	7770 lm	123.3 lm/W

DIALux

Building 1 · Storey 1 · Garaza

Summary



DIALux

Building 1 · Storey 1 · Garaza

Summary

Results

	Symbol	Calculated
Workplane	$\bar{E}$	513 lx
	g_1	0.36
Consumption values	Consumption	3100 kWh/a
Lighting power density	Room	5.14 W/m²
		1.00 W/m²/100 lx
	Workplane	6.00 W/m²
		1.17 W/m²/100 lx

Utilisation profile: DIALux presetting, Standard (office)

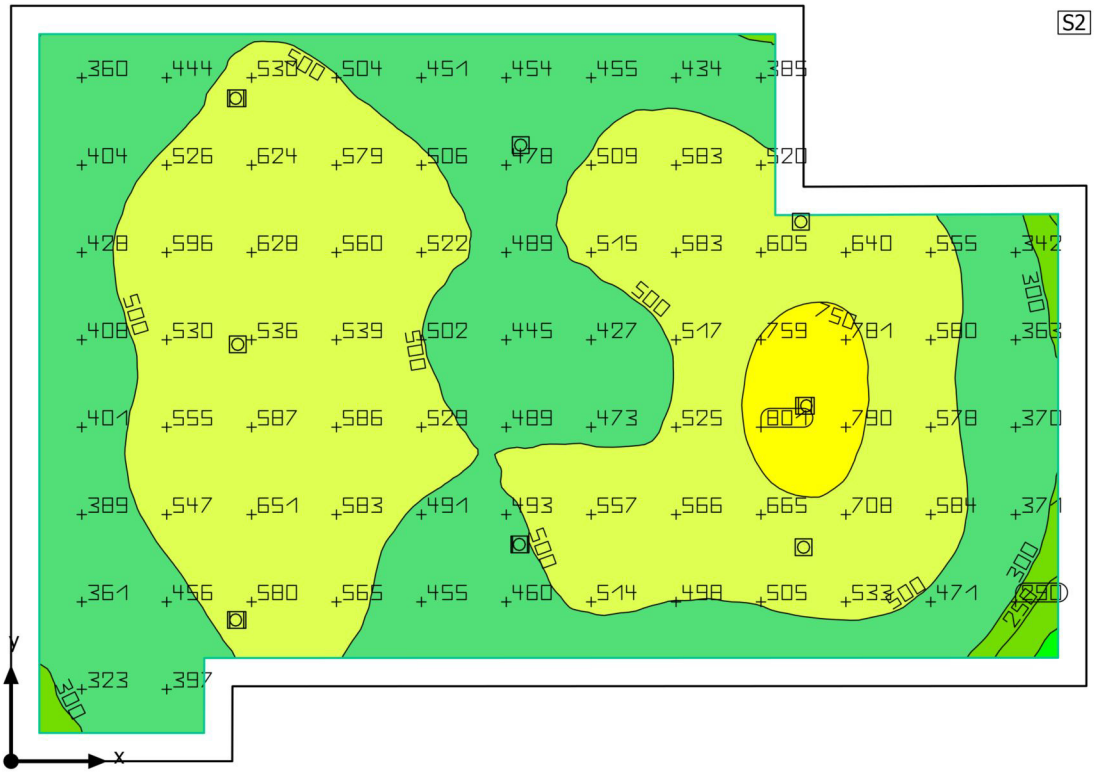
Luminaire list

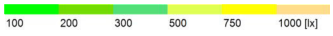
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
8	THORNeco	96634056 (STD - standard)	BORIS 300 19000 840	140.0 W	19028 lm	135.9 lm/W

DIALux

Building 1 · Storey 1 · Garaza

Calculation objects





Building 1 · Storey 1 · Garaza

Calculation objects

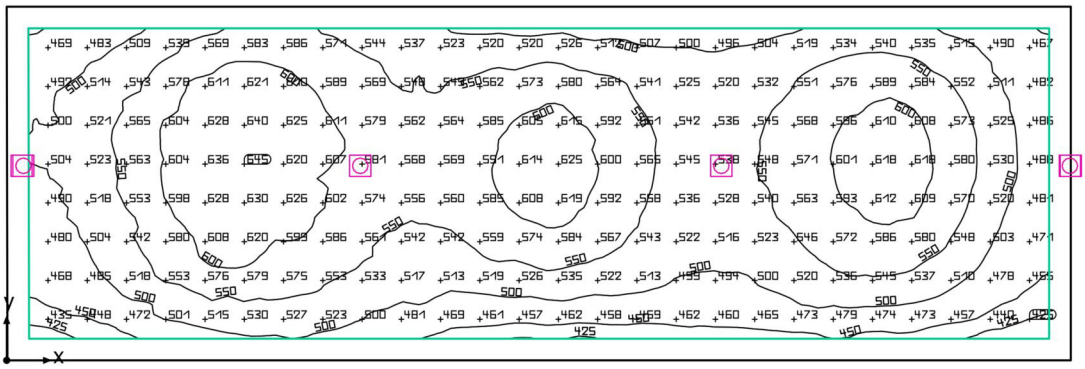
Work planes

Properties	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Workplane (Garaza) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.020 m, Wall zone: 0.500 m	513 lx	183 lx	855 lx	0.36	0.21	S2

Utilisation profile: DIALux presetting, Standard (office)

Building 1 · Storey 1 · Magacin

Summary



Ground area: 72.24 m² | Reflection factors: Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 % | Maintenance factor: 0.80 (fixed) | Clearance height: 5.000 m | Mounting height: 5.000 m

Building 1 · Storey 1 · Magacin

Summary

Results

	Symbol	Calculated
Workplane	$\bar{E}$	543 lx
	g_1	0.74
Consumption values	Consumption	1550 kWh/a
Lighting power density	Room	7.75 W/m²
		1.43 W/m²/100 lx
	Workplane	9.21 W/m²
		1.70 W/m²/100 lx

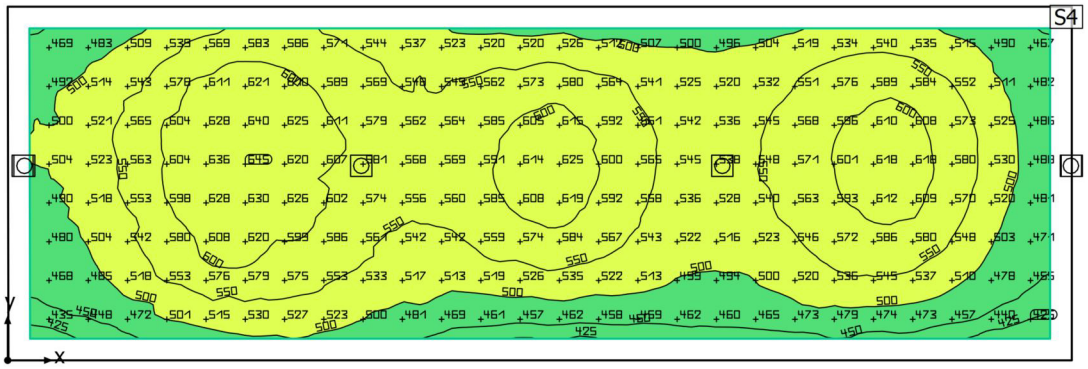
Utilisation profile: DIALux presetting, Standard (office)

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
4	THORNeco	96634056 (STD - standard)	BORIS 300 19000 840	140.0 W	19028 lm	135.9 lm/W

Building 1 · Storey 1 · Magacin

Calculation objects



300 500 750 [lx]

Building 1 · Storey 1 · Magacin

Calculation objects

Work planes

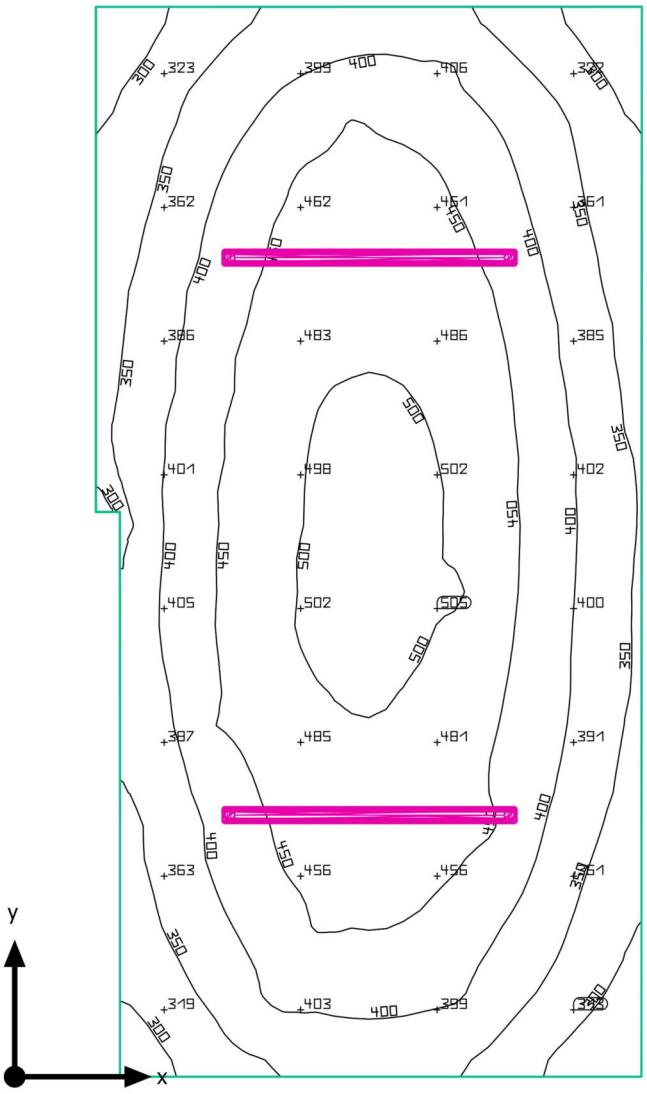
Properties	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Workplane (Magacin) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.020 m, Wall zone: 0.300 m	543 lx	402 lx	645 lx	0.74	0.62	S4

Utilisation profile: DIALux presetting, Standard (office)

DIALux

Building 1 · Storey 1 · Radionica

Summary



Ground area: 16.77 m² | Reflection factors: Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 10.0 % | Maintenance factor: 0.80 (fixed) | Clearance height: 3.000 m | Mounting height: 3.000 m

Building 1 · Storey 1 · Radionica

Summary

Results

	Symbol	Calculated
Workplane	$\bar{E}$	413 lx
	g_1	0.61
Consumption values	Consumption	350 kWh/a
Lighting power density	Room	7.51 W/m²
		1.82 W/m²/100 lx

Utilisation profile: DIALux presetting, Standard (office)

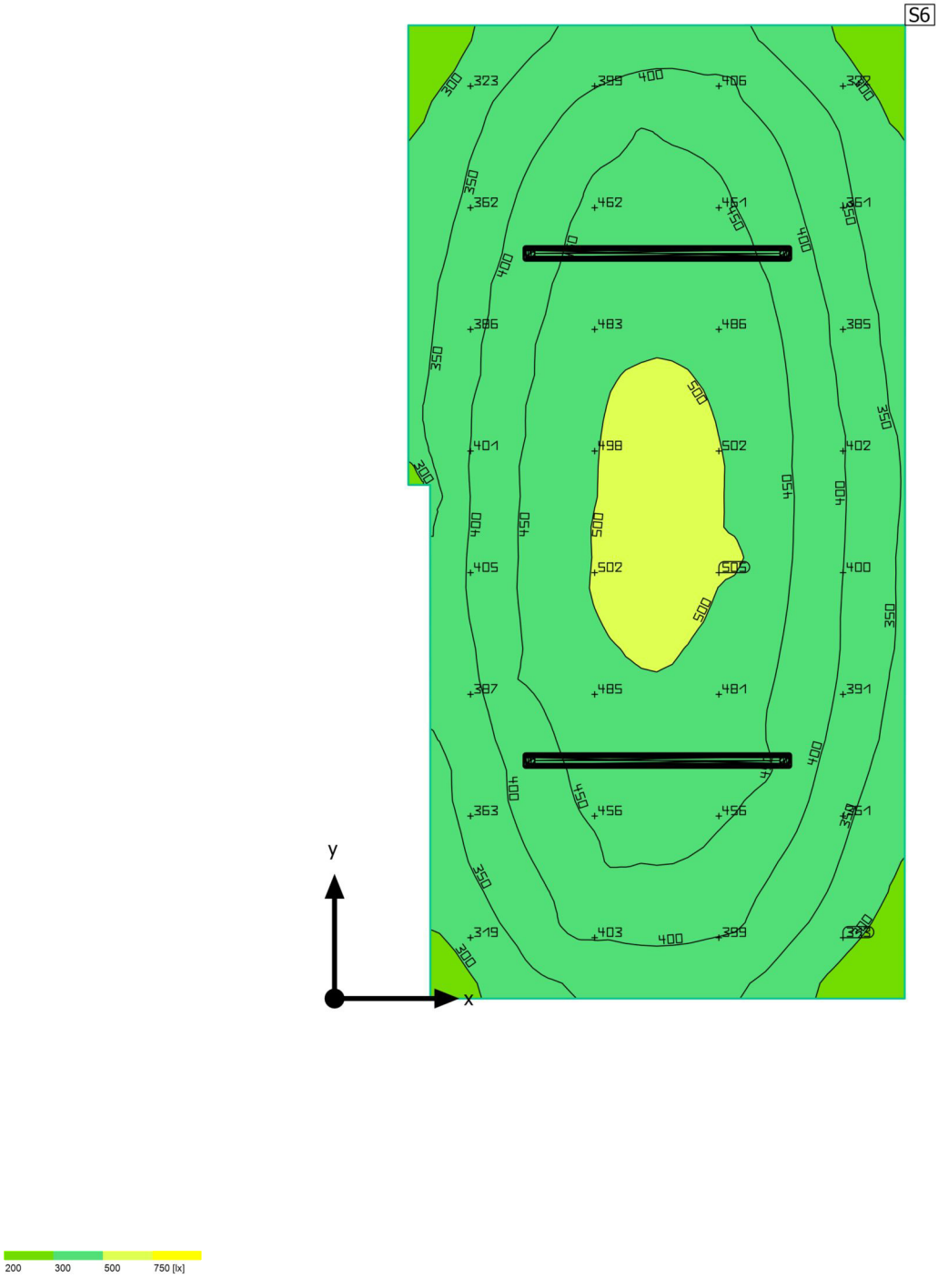
Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
2	Thorn	92901918	AQFPRO L LED8000-840 PC WB HF [STD]	63.0 W	7770 lm	123.3 lm/W

DIALux

Building 1 · Storey 1 · Radionica

Calculation objects



Building 1 · Storey 1 · Radionica

Calculation objects

Work planes

Properties	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Workplane (Radionica) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	413 lx	253 lx	515 lx	0.61	0.49	S6

Utilisation profile: DIALux presetting, Standard (office)

Tabela 1. - Proračun efikasnosti gromobranske instalacije-SRPS IEC 1024-1 (Sl.l.11/96) i uslovi-SRPS EN 62305 (Sl.gl.25/11)			
OBJEKAT	ETP NS		
LOKACIJA	Novi Sad		
DIMENZIJE OBJEKTA			
DUŽINA a[m]			
ŠIRINA b[m]			
VISINA h[m]			
SLOŽENA GEOMETRIJA OBJEKTA (DA/NE)	NE		
EKVIVALENTNA PRIHVATNA POVRŠINA Ae[m2]	***Ae=***	**2261**	m2
BROJ DANA SA GRMLjAVINOM Td (SRPS N.B4.803)	Novi Sad	**35,2**	dana sa grmljavinom
GUSTINA ATMOSFERSKOG PRAŽNjENjA U TLE Ng[br.ud/km2 god]	***Ng=0,04*Td1,25=***	**3,43**	broj udara/km2 godišnje
SREDNjA GODIŠNjA VREDNOST UDARA GROMA U OBJEKAT Ng[br.ud/god]	***Nd=Ng*Ae*10-6=***	**0,0078**	broj udara/godišnje
USVOJENA UČESTANOST UDARA GROMA U OBJEKAT Nc	***Nc=3*10-3/C=***	**0,0030**	
FAKTOR OBJEKTA C	***C=C1*C2*C3*C4=***	**1**	
TIP KONSTRUKCIJE OBJEKTA C1		**1**	
SADRŽAJ OBJEKTA C2		**1**	
NAMENA OBJEKTA C3		**1**	
POSLEDICE OD UDARA GROMA U OBJEKT C4		**1**	

C1 - TIP KONSTRUKCIJE OBJEKTA			
KONSTRUKCIJA OBJEKTA \ KROV	METALNI	KOMBINOVANI	ZAPALjIVI
METALNA KONSTRUKCIJA	0,5	1	2
KOMBINOVANA	1	1	2,5
ZAPALjIVA	2	2,5	3

C2 - SADRŽAJ OBJEKTA	
BEZ VREDNOSTI I NEZAPALjIV	0,5
MALA VREDNOST ILI UGLAVNOM ZAPALjIV	1
VEĆA VREDNOST ILI NARUČITO LAKO ZAPALjIV	2
IZVANREDNO VELIKA OPASNOST, NENADOKNADIVE ŠTETE, VRLO ZAPALjIV ILI EKSPLOZIVAN	3

C3 - NAMENA OBJEKTA	
NEZAPOSEDNUT	0,5
UGLAVNOM NEZAPOSEDNUT	1
TEŠKA EVAKUACIJA ILI OPASNOST OD PANIKE	3

C4 - POSLEDICE OD UDARA GROMA U OBJEKAT	
NIJE OBAVEZNA NEPREKIDNOST POGONA I BEZ UTICAJA NA OKOLINU	1
OBAVEZA NEPREKIDNOSTI POGONA, ALI BEZ UTICAJA NA OKOLINU	5
UTICAJ NA OKOLINU	10

PROVERA USLOVA Nd≤Nc	NETAČNO - POTREBNA ZAŠTITA	
RAČUNSKA EFIKASNOST GROMOBRANSKE INSTALACIJE Er	***Er=1-Nc/Nd=***	**0,62**
SAGLASNO STANDARDU SRPS IEC 1024-1-1 IZABRAN JE NIVO ZAŠTITE		**IV**

Određivanje nivo zaštite-SRPS IEC 1024-1 (Sl.l.11/96) i mere zaštite-SRPS EN 62305 (Sl.gl.25/11)

RAČUNSKA EFIKASNOST Er	NIVO ZAŠTITE	*Rud [m]*	α[°] za h≤20m	DIMENZIJE MREŽE [m]	RAZMAK SP.PROV.
Er>0,98	I sa dodatnim merama				
0,98≥Er>0,95	I	20	25	5	10
0,95≥Er>0,90	II	30	35	10	10
0,90≥Er>0,80	III	45	45	15	15
0,80≥Er>0	IV	60	55	20	20

Minimalni preseci materijala gromobranske instalacije-SRPS EN 62305 (Sl.gl.25/11)

NIVO ZAŠTITE	MATERIJAL	PRIHVATNI SISTEM (mm2)	SPUSTNI PROVODNICI (mm2)	SISTEM UZEMLjENjA (mm2)
I do IV	Cu	50	50	50
	Al	50	50	-
	Fe	50	50	80

4/2.3.3.6.2. ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

КЊИГА 04/2-3-3 Пројекат електроенергетских инсталација за објекат ЕТП Нови Сад

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
01.00	**НАПАЈАЊЕ**				
01.01	Трасирање и ископ рова димензија 0,5x0,8 m у земљишту III категорије са запрекама у слободном терену, за 2 кабловска вода. Формирање постељице кабла од два слоја шљунка "Моравца" гранулације до 4 mm или уситњене и просејане земље "здравице"(окца сита 4x4 mm), дебљине слоја постељице од по 10 cm. Набавка и постављање PVC трака за упозорење на 40cm изнад каблова. Набавка и постављање обујмица од олова са утиснутим карактеристикама кабла: тип, напон, пресек и годину полагања.Ознаке се постављају на улазу и излазу из јувидур цеви, а у кабловском рову на сваких 5m дужине кабла. Тампонирање рова у слојевима од око 30 cm са набијањем механичким набијачем у најмање два слоја и одвоз вишка материјала.	m	600	800,00	480.000,00
01.02	Израда кабловске канализације 4xØ110 у већ ископаном рову.	m	200	600,00	120.000,00
	Испорука и полагање кабловских водова за напајање потрошача у објекту Напојни водови се полажу кроз кабловску канализацију. Позиција обухвата и материјал и рад за повезивање каблова на предвиђеним местима. Полажу се следећи каблови:				
01.03	- N2XH-J 4x25 mm^2 од КПК до ГРО који се налази у објекту	m	25	2.900,00	72.500,00
01.04	- PP00 4x10 mm^2 од ДЕА до АТС-ДЕА који се налази у објекту	m	50	1.230,00	61.500,00
01.05	- PP00-A 2x150 mm^2 са ТС са контактне мреже	m	120	4.600,00	552.000,00

	Набавка, транспорт и полагање енергетских каблова за прикључак разводних ормана у објекту на напон мреже. Каблови су произведени према посебним захтевима у случају настанка пожара, са безхалогеном самогасивом изолацијом. Каблови се полажу делом кроз кабловске канале а делом на кавловске носаче. Обрачун и плаћање по дужном метру положених каблова, следећих типова				
01.05	N2XH-J 5x10 mm^2	m	35	1.450,00	50.750,00
01.06	N2XH-J 5x6 mm^2	m	25	860,00	21.500,00
01.07	N2XH-J 4x10 mm^2	m	150	1.200,00	180.000,00
01.08	N2XH-J 3x4 mm^2	m	18	340,00	6.120,00
01.09	NHXHXFe180E90 3x2,5 mm^2	m	350	330,00	115.500,00
01.10	Геодетско снимање кабловских водова и уношење у катастар подземних инсталација. Контрола изведених радова, сва потребна испитивања са издавањем одговарајућих атеста и пуштање у рад.	паушално	1	60.000,00	60.000,00
				УКУПНО НАПАЈАЊЕ:	**1.719.870,00**
02.00	**РАЗВОДНИ ОРМАНИ**				
	Обрачун и плаћање по комплетној позицији.				
02.01	Испорука , монтажа и повезивање ормана **КПК** за прикључење напојног вода из трафостанице. Орман се монтира на фасаду објекта, израђен од два пута декапираног лима, заштићен од корозије пластификацијом, са вратима и бравицом, слично типу КПК ЕД250. Орман има уводе за каблове Ø70mm. У КПК се монтира следећа опрема: - 3 ком. Постоље за високоучинске осигураче 250А; - 3 ком. Високоучински осигурач NV 125А; - Нулта сабирница Cu 20x3mm на потпорним изолаторима за прикључење нултог проводника; - Комплет стезаљки за прикључење фазних и нултог проводника. Све комплет испоручено и повезано у складу за захтевима надлежне ЕД.	кпл	1	75.000,00	75.000,00

02.02	**GRO**				
	Испорука , монтажа и повезивање ормана GRO за прикључење напојног вода из трафостанице. Орман се монтира у објекат, израђен од два пута декапираног лима, заштићен од корозије пластификацијом, са вратима и бравицом . Орман има уводе за каблове Ø100mm. Комплет са уграђеном и повезаном опремом: Нисконапонски дистрибутивни расклопни блок0.4kV, тип Prisma System G, "Schneider Electric" следећих карактеристика: - типски тестиран у складу са Стандардом IEC 61439-1 i 2 - назидни, са вратима са предње стране - спољни степен заштите IP43 - приступ опреми са предње стране - приступ кабловима са предње - увод каблова одоздо - комплетан везни прибор према спецификацији произвођача Орман мора бити израђен комплетно у радионици сагласно одговарајућим техничким прописима. --Орман садржи QR код коме се приступа преко апликације Facility Expert. Кроз апликацију се мозе видети комплетна документација, једнополне семе, ФАТ извештај, као и превентивни план одрзавања самог ормана као и опреме која је уграђена у њега. - укупна димензија:595x1080x250mm (ŠxVxD) У расклопни блок се уграђује следећа опрема: Тропални заштитни прекидач (3P), 690V, 50Hz, називне струје 100A, прекидне моћи 25kA, Ics=100%Icu, tip **COMPACT NSX160B** "Schneider Electric" или сличан, састављен од следећих компоненти:				

базни уређај - прекидач термомагнетна заштитна јединица, 80A, tip **TM-D 63**: Основна заштита Прекострујна заштита, опсега подешавања струје Ir=0,7...1xIn Краткоспојна заштита, опсега подешавања струје Isd=400A бакарне шине за конекцију прекидача са главним вертикалним сабирницама	kom/pcs	1			
Тропални (3П) минијатурни прекидач, 415V, 50Hz, номиналне струје 80A, прекидне моћи 10kA, карактеристике C, tipa **ACTI 9 iC60N** "Schneider Electric"	kom/pcs	1			
Четворополни (3П+Н) одводник пренапона, тип 2, Up=1500V, Uc=350V, In=15kA, Imax=40kA, са даљинском сигнализацијом, типа **IPRD40r** “Schneider Electric”	kom/pcs	1			
Једнополни (1П) минијатурни прекидач, 230V, 50Hz,номиналне струје 10A, прекидне моћи 10kA, карактеристике Ц, С, типа **ACTI 9 iC60N** "Schneider Electric"	kom/pcs	13			
Једнополни (1П) минијатурни прекидач, 230V, 50Hz,номиналне струје 16A, прекидне моћи 10kA, карактеристике Ц, С, типа **ACTI 9 iC60N** "Schneider Electric"	kom/pcs	7			
Тропални (3P) минијатурни прекидач, 400V, 50Hz, номиналне струје 16A, прекидне моћи 10kA, карактеристике C, типа **ACTI 9 iC60N** "Schneider Electric"	kom/pcs	5			
Тропални (3P) минијатурни прекидач, 400V, 50Hz, номиналне струје 25A, прекидне моћи 10kA, карактеристике C, типа **ACTI 9 iC60N** "Schneider Electric"	kom/pcs	1			
Тропални (3P) минијатурни прекидач, 400V, 50Hz, номиналне струје 50A, прекидне моћи 10kA, карактеристике C, типа **ACTI 9 iC60N** "Schneider Electric"	kom/pcs	1			

	Двополни (2P) заштитни уређај диференцијалне струје (комбинована заштитна склопка са прекострујном и диференцијалном струјном заштитом 1P+N/16A/0,03A, називне струје 16A,) ZUDS 25A/30mA, 1P+N, тип **ACTI 9-iID**, "Schneider Electric"	kom/pcs	3		
	Једнополни (1П) минијатурни прекидач, 230V, 50Hz,номиналне струје 2A, прекидне моћи 10kA, карактеристике Ц, С, типа **ACTI 9 iC60N** "Schneider Electric"	kom/pcs	3		
	- 3 ком. Црвена ЛЕД сигнална лампица Ø22mm, са сијалицом и пред-отпором за прикључак на напон 230VAC, сл.типу MONOBLOK LED BZ SCHRACK. Ситан електроинсталациони материјал за повезивање, сет сабирница L, N и PE, одговарајуће редне клеме за прикључење каблова, перфориране каналице, одговарајуће уводнице, жица, хилзне и др. Позиција обухвата и монтажу и повезивање комплетне опреме у разводном орману, функционално испитивање и пуштање у рад. На унутрашњу страну врата поставити једнополну шему. Са предње стране врата поставити опоменску таблицу са системом заштите, као и ознаку ормана сагласно са овим пројектом. Све комплет намонтирано повезано испитано и пуштено у рад.	кпл	1	254.000,00	254.000,00

02.03	**RO-DA ETP**				
	Испорука, монтажа и повезивање разводног ормана за напајање електричних потрошача са агрегатског напајања, израђеног од два пута декапираног лима, IP54, који се штити од корозије заштитном бојом и завршномо бојом по захтеву инвеститора. Опремљен је вратима и цилиндар бравицом за закључавање. Комплет са уграђеном и повезаном опремом: Нисконапонски дистрибутивни расклопни блок0.4kV, тип Prisma System G, "Schneider Electric" следећих карактеристика: - типски тестиран у складу са Стандардом IEC 61439-1 i 2 - назидни, са вратима са предње стране - спољни степен заштите IP43 - приступ опреми са предње стране - приступ кабловима са предње - увод каблова одоздо - комплетан везни прибор према спецификацији произвођача Орман мора бити израђен комплетно у радионици сагласно одговарајућим техничким прописима. --Орман садржи QR код коме се приступа преко апликације Facility Expert. Кроз апликацију се мозе видети комплетна документација, једнополне семе, ФАТ извештај, као и превентивни план одрзавања самог ормана као и опреме која је уграђена у њега. - укупна димензија:595x1080x250mm (ŠxVxD) У расклопни блок се уграђује следећа опрема: Тропални заштитни прекидач (3P), 690V, 50Hz, називне струје 100A, прекидне моћи 25kA, Ics=100%Icu, tip **COMPACT NSX160B** "Schneider Electric" или сличан, састављен од следећих компоненти: базни уређај - прекидач термомагнетна заштитна јединица, 40A, tip **TM-D 40**: Основна заштита Прекострујна заштита, опсега подешавања струје Ir=0,7...1xIn Краткоспојна заштита, опсега подешавања струје Isd=400A бакарне шине за конекцију прекидача са главним вертикалним сабирницама	kom/pcs	1		

Тропални (3П) минијатурни прекидач, 415V, 50Hz, номиналне струје 40А, прекидне моћи 10kA, карактеристике C, tipa **ACTI 9 iC60N** "Schneider Electric"	kom/pcs	1		
Четворополни (3П+Н) одводник пренапона, тип 2, Up=1500V, Uc=350V, In=15kA, Imax=40kA, са даљинском сигнализацијом, типа **IPRD40r** "Schneider Electric"	kom/pcs	1		
Једнополни (1П) минијатурни прекидач, 230V, 50Hz,номиналне струје 10А, прекидне моћи 10kA, карактеристике Ц, С, типа **ACTI 9 iC60N** "Schneider Electric"	kom/pcs	11		
Једнополни (1П) минијатурни прекидач, 230V, 50Hz,номиналне струје 25А, прекидне моћи 10kA, карактеристике Ц, С, типа **ACTI 9 iC60N** "Schneider Electric"	kom/pcs	2		
Тропални (3P) минијатурни прекидач, 400V, 50Hz, номиналне струје 16А, прекидне моћи 10kA, карактеристике C, типа **ACTI 9 iC60N** "Schneider Electric"	kom/pcs	3		
Једнополни (1П) минијатурни прекидач, 400V, 50Hz, номиналне струје 16А, прекидне моћи 10kA, карактеристике С, типа **ACTI 9 iC60N** "Schneider Electric"	kom/pcs	2		
Тропални (3P) минијатурни прекидач, 400V, 50Hz, номиналне струје 25А, прекидне моћи 10kA, карактеристике C, типа **ACTI 9 iC60N** "Schneider Electric"	kom/pcs	2		
Једнополни (1П) минијатурни прекидач, 230V, 50Hz,номиналне струје 2А, прекидне моћи 10kA, карактеристике Ц, С, типа **ACTI 9 iC60N** "Schneider Electric"	kom/pcs	3		
- 3 ком. Црвена ЛЕД сигнална лампица Ø22mm, са сијалицом и пред-отпором за прикључак на напон 230VAC, сл.типу MONOBLOK LED BZ SCHRACK. - 1 ком. Тастер за монтажу на врата, 1 NC, црвене боје. - 1 ком. Монофазни трафо 230VAC/24VAC, 30VA. - 1 ком. Помоћни релеј комплет са подножјем, 24VDC, 2CO. - 1 ком. Печуркасти тастер за хаваријско искључење, 1NO, комплет са кућиштем за монтажу. - 3 ком. Зелена ЛЕД сигнална лампица Ø22mm, са сијалицом и пред-отпором за прикључак на напон 230VAC, сл.типу "Schneider Electric".				

	Позиција обухвата и монтажу и повезивање комплетне опреме у разводном орману, функционално испитивање и пуштање у рад. Ситан електроинсталациони материјал за повезивање, сет сабирница L, N и PE, одговарајуће редне клеме за прикључење каблова, перфориране каналице, одговарајуће уводнице, жица, хилзне и др. На унутрашњу страну врата поставити једнополну шему. Са предње стране врата поставити опоменску таблицу са системом заштите, као и ознаку ормана сагласно са овим пројектом. Све комплет намонтирано повезано испитано и пуштено у рад.	кпл	1	196.000,00	196.000,00
02.04	**RO-UPS**				
	Испорука, монтажа и повезивање разводног ормана за напајање електричних потрошача са агрегатског напајања, израђеног од два пута декапираног лима, IP54, који се штити од корозије заштитном бојом и завршномо бојом по захтеву инвеститора. Опремљен је вратима и цилиндар бравицом за закључавање. Комплет са уграђеном и повезаном опремом: Нисконапонски дистрибутивни расклопни блок0.4kV, тип Prisma System G, "Schneider Electric" следећих карактеристика: - типски тестиран у складу са Стандардом IEC 61439-1 i 2 - назидни, са вратима са предње стране - спољни степен заштите IP43 - приступ опреми са предње стране - приступ кабловима са предње - увод каблова одоздо - комплетан везни прибор према спецификацији произвођача Орман мора бити израђен комплетно у радионици сагласно одговарајућим техничким прописима. --Орман садржи QR код коме се приступа преко апликације Facility Expert. Кроз апликацију се мозе видети комплетна документација, једнополне семе, ФАТ извештај, као и превентивни план одрзавања самог ормана као и опреме која је уграђена у њега. - укупна димензија:595x1080x250mm (ŠxVxD) У расклопни блок се уграђује следећа опрема:				

Тропални заштитни прекидач (3P), 690V, 50Hz, називне струје 100A, прекидне моћи 25kA, Ics=100%Icu, tip **COMPACT NSX160B** "Schneider Electric" или сличан, састављен од следећих компоненти: базни уређај - прекидач термомагнетна заштитна јединица, 40A, tip **TM-D 40**: Основна заштита Прекострујна заштита, опсега подешавања струје Ir=0,7...1xIn Краткоспојна заштита, опсега подешавања струје Isd=400A бакарне шине за конекцију прекидача са главним вертикалним сабирницама	kom/pcs	1		
Тропални (3П) минијатурни прекидач, 415V, 50Hz, номиналне струје 32A, прекидне моћи 10kA, карактеристике C, tipa **ACTI 9 iC60N** "Schneider Electric"	kom/pcs	1		
Четворополни (3П+Н) одводник пренапона, тип 2, Up=1500V, Uc=350V, In=15kA, Imax=40kA, са даљинском сигнализацијом, типа **IPRD40r** “Schneider Electric”	kom/pcs	1		
Једнополни (1П) минијатурни прекидач, 230V, 50Hz,номиналне струје 25A, прекидне моћи 10kA, карактеристике Ц, C, типа **ACTI 9 iC60N** "Schneider Electric"	kom/pcs	3		
Једнополни (1П) минијатурни прекидач, 230V, 50Hz,номиналне струје 2A, прекидне моћи 10kA, карактеристике Ц, C, типа **ACTI 9 iC60N** "Schneider Electric"	kom/pcs	3		
Зелена ЛЕД сигнална лампица Ø22mm, са сијалицом и пред-отпором за прикључак на напон 230VAC, сл.типу "Schneider Electric".	kom/pcs	3		
Позиција обухвата и монтажу и повезивање комплетне опреме у разводном орману, функционално испитивање и пуштање у рад. Ситан електроинсталациони материјал за повезивање, сет сабирница L, N и PE, одговарајуће редне клеме за прикључење каблова, перфориране каналице, одговарајуће уводнице, жица, хилзне и др.				

	На унутрашњу страну врата поставити једнополну шему. Са предње стране врата поставити опоменску таблицу са системом заштите, као и ознаку ормана сагласно са овим пројектом. Све комплет намонтирано повезано испитано и пуштено у рад.	кпл	1	152.400,00	152.400,00
				УКУПНО РАЗВОДНИ ОРМАНИ:	**677.400,00**
03.00	**УПС И ПРАТЕЋА ОПРЕМА**				
03.01	**Модуларни UPS 10kVA; N+1 modular, 1ph/3ph input; 3ph out**; Набавка, испорука, повезивање на унапред припремљеној приводно/одводној инсталацији и коначно пуштање у рад УПС система сличног CENTIEL CPсерије MODULARNI UPS sistem SA DUALNIM ULAZOM 1PH/3PH са укупно 1x16kW+16kW као редудантни модул, укупно 2x16kW (минимална снага и за 220V 1ph улаз и за 3ph улаз.Пуњач сваког појединачног УПС модула мора бити минимум 20A. Предвиђен је УПС рек орман са интегрисаним сервисним бајпасом и редундантним статичким бајпасом. Сваки УПС модул мора имати сопствени ЛЦД и комплетну децентрализовану архитектуру (аутоматски бајпас је унутар сваког УПС модула). Сваки модул има дуални улаз 230Vac 1ph/3x400Vac 3ph који се бира Atys преклопком, а излаз 3x400Vac/50Hz; обавезно је укључена и SNMPкартица са MODBUS over IP; UPS је димензија 42HU, 800x1000, носивости бар 400kg; батеријски сет је димензионисан за аутономију **3h** @				
	2,7kW, 30 батеријских блокова , 26Ah @C10, предвиђене су AGM VRLA батерије дизајнираног животног века 10-12 година. оквирна тежина батеријског кабинета је сса 600kg; габарити батеријског кабинета су800Шx800Дx2000В, пуштање у рад мора обавити сертификована сервисна екипа, која има организовано дежурство 24/7/365 и сервисни центар са могућношћу изласка на локацију у року од два сата У складу са EH62040-1: 2008 + A1: 2013, EH62040-2: 2006, EH61000-3-12: 2011, EH61000-3-11: 2000 и са одговарајућим ЦЕ сертификатом.				

	Минималне захтеване техничке карактеристике УПС-а су: - мора бити модуларног типа у редундантној конфигурацији, модули се лако додају, мењају, у он лине режиму, проширив бар до 4 модула све у истом рек орману - могућност улазног напона и 1ph и 3ph, излазни3ph - сваки УПС модул мора имати сопствени ЛЦД, интерни бајпас и пуњач минимум 20А - ефикасност УПС модула минимално 97% - THDI <3% линеарног оптерећења - велика толеранција улазне фреквенције чак 40-70Hz - велика способност преоптерећења do 124% trajan rad, 125% 10 min, 150% 1мин, - аутономија рада обезбеђена је VRLA AGM батеријама, 12V моноблоком, dizajniranog životnog veka 10-12 godina - надзор УПС уређаја обезбеђује СНМП протокол - радна температура 0 до 40°C	комплет	1	3.800.000,00	3.800.000,00
03.02	**Power distribution Unit (PDU)** - СУБРЕК који се налази унутар УПС ормана, служи за дистрибуцију УПС напајања, потребно је обезбедити и довољан број резервних излаза, као и могућност напајања и екстерних РО УПС. Предвидети minimum 80A, 63Ax2, 40Ax2, 32Ax3, 25Ax2, 16Ax4, 10Ax4 automatske osigurače, C , 10kA	комплет	1	85.000,00	85.000,00
03.02	**Automatski transfer sistem (ATS)** - Испорука, монтажа, прикључење и пуштање у рад комплета раставних склопки за измену напајања, називне струје 125А, сличне типу ATyS p. Систем се састоји од следећих компонената: ● Назидни ормар димензија (ШхДхВ) 600x300x500, 1 комада; ● Аутоматска моторна раставна склопка са интегрисаним контролером, намењена за аутоматско пребацивање напајања са дистрибутивне (ДМ) на контактну мрежу, фабрички подешена за 3-фазно/1-фазно пребацивање, називне струје 125А (по полу), 4-полна, 1 комада; ● Изводи за напајање бајпас улаза UPS-а, монтирани на улазу 1 са ДМ, пре склопке, 2 комада. Плаћање по комплету.	комплет	1	310.000,00	310.000,00

03.03	**Стабилизатор напона** - Испорука, уградња и пуштање у рад електромеханичког стабилизатора напона 230V, 1-фазни, снаге 20kVA, састоји се од следећих компоненти: димензије самостојећег ормара (ШхДхВ) 900*650*1600mm; Систем има следеће карактеристике: - Улазни напон: 230V, 50Hz; - Толеранција улазног напона: 184V до 276V, 50 / 60Hz ± 5%; - Тачност излаза ± 0,5%; - Радна температура околине у распону од -25 до + 45 ° C; - Релативна влажност ваздуха до 95%; - Могућност преоптерећења од 200% у трајању од 2 минута; Плаћање по комплету.	комплет	1	600.000,00	600.000,00
03.04	**Трансформатор за галванско одвајање** Испорука, монтажа, прикључење и пуштање у рад трансформатора за галванско одвајање 230/230 V/V, 1-фазни, снаге 20kVA. Трансформатор има следеће карактеристике: - Улазни напон: 230V, 50Hz; - Излазни напон:230V, 50Hz; - Називна снага 20kVA; - димензије ормара (ШхДхВ) 700*500*700 мм; Плаћање по комплету.	комплет	1	438.000,00	438.000,00
03.05	**ДЕА** - Аутоматски, дизел-електрични агрегат, трофазни, 400/230V на 50 Hz, снаге 33 kVA (cos fi = 0,8) или 26,4 екW у stand by режиму рада (резервно напајање), предвиђен за спољашњу уградњу. Агрегат у кућишту мора да ради на 100% оптерећења без смањења снаге на температури до 45С. Дизел агрегат је контејнерског типа (canopy) предвиђен за спољашњу уградњу.Агрегат је састављен од алтернатора, дизел мотора, микропроцесорске контролне табле, интегрисаног дневног резервоара у бази агрегата, пригушивача буке издувних гасова монтираног у контејнеру и звучно изолованог контејнера.				

Спецификација мотора : Индустријски, водом хлађени дизел мотор Троцилиндрични мотор са турбопуњачем радне запремине минимум 3,3 лит, степен компресије 19,25 : 1 број обртаја мотор 1500 об/мин за 50Hz механички регулатор броја обртаја мотора укупан капацитет расхладне течности је 10.3 лит Max. потрошња горива испод 7,9 lit/h на 100% оптерећења у stand by режиму. Спецификација алтернатора : Спецификација алтернатора : модел A1737L4 самопобудни, без четкица, једнолежајни регулација напона (AVR) 0,5 % при оптерећењу од 0 до 100% Максимална вредност прекорачења броја обртаја је 2250 обртаја Класа изолације H, IP23 Max краткотрајна струја за електромоторне потрошаче 49skVA Испуњава стандард European EN61000-6 Микропроцесорска контролна табла агрегата са LCD екраном са контролним и заштитним функцијама рада агрегата. Омогућава даљински надзор битних карактеристика агрегата путем минимум 3 безнапонска контакта. Конструисана је за аутоматско, као и ручно укључење и искључење генератор сета. Конструкције је "heavy duty" , са фосфатним хемијском предзаштитом која обезбедјује површине отпорне на корозију. Аутоматски рад је омогућен аутоматским трансфер прекидачем (ATC), за пребацивање оптерећења мрежа-агрегат помоћу спрегнитих прекидача који се налази у посебном електроорману који се монтира на зид. Спецификација ATC-a : 63 A прекидачи монтажа на зид у затвореном простору аутоматско и ручно пребацивање, улаз каблова са доње стране испуњен стандард ИЕЦ 60947-6-1 Димензије S xV xD = 600 x 400 x 200мм, тежина 19кг. Агрегат је опремљен интегрисаним дневним резервоаром горива запремине од 50 лит.				

	Резервоар мора да обезбеди аутономију рада од минимум 6 сати рада при 100% оптерећења или 8,5 сати при оптерећењу од 75%. Агрегат је опремљен акумулаторском батеријамом (12VDC), мотор и алтернатор се налазе на антивибрационим ослонцима на носећим шинама између којих се налази дневни резервоар горива. Агрегат је опремљен са : четворополним заштитним прекидачем (circuit breaker), 63A. пуњачем акумулаторких батерија грејачем расхладне течности, сензором за низак ниво горива у дневном резервоару . Димезије кућишта дизел агрегата : D x S x V = 1945 x 870 x 1238 mm. Тежина без горива је 960 кг. Резиденцијални пригушивач буке – издувни лонац на воду издувних гасова , са компензатором монтиран унутар звучно изолованог кућишта. CE сертификат за цео агрегат као целину.Испуњени стандарди : AS1359, NFPA37, NFPA70, NFPA99, NFPA110, IEC 60034-1, ISO 3046, ISO 8528, 2006/95/EC, 2006/42/EC, 2004/108/EC. Агрегат и АТС су у комплету произведени у Европској унији и могу се користити у Европској унији.Произвођач мора имати ISO9001 сертификат а понуђач мора имати ISO9001, ISO14001 i ISO18001 сертификате. Дизел агрегат се тестира пре испоруке помоћу load bank уређаја. Тест се врши у фабрици или у магацину продавца. Подразумева се степенасто оптерећење до 100% оптерећења у Prime режиму (24kW). Трајање теста око 1 сат.	ком	1	1.650.000,00	1.650.000,00
				УКУПНО УПС И ПРАТЕЋА ОПРЕМА:	**6.883.000,00**

04.00	**ЕЛ. ИНСТАЛАЦИЈЕ ОСВЕТЉЕЊА И ПРИКЉУЧНИЦА**				
04.01	Набавка, испорука и израда монофазног прикључног места каблом N2XH-J 3x2,5mm^2 који се полаже у зид испод малтера. Просечна дужина инсталације је 15 m. Позиција обухвата: - једноструку монофазну "шуко" прикључницу 16A, 250V, која се уграђује у зид , са заштитним Плаћа се комплет по комаду.	ком	2	1.500,00	3.000,00
04.02	Набавка, испорука материјала и израда монофазног прикључног модуларног зидног уградни комплета са прикључцима: 1 модуларна прикључница беле боје 2P+PE, 16A, 230V, мрежно напајање + 1 модуларни мрежни прикључак RJ45 **(ТИП 1)** Инсталација се изводи инсталационим каблом N2XH-J -3x2,5 мм2 просечне дужине 9м који се полаже у зид испод малтера. Позиција обухвата и испоруку и монтажу у зид модуларног комплета, две монофазне прикључнице 16A; 250V, IP20, кутију са монтажним рамом и заштитним оквиром за сет. Плаћа се комплет, по инсталационом месту.	ком	1	2.960,00	2.960,00
04.03	Набавка, испорука материјала и израда монофазног прикључног модуларног зидног уградни комплета са прикључцима: 2 модуларне прикључнице беле боје 2P+PE, 16A, 230V, мрежно напајање + 2 модуларна мрежна прикључка RJ45 **(ТИП 2)** Инсталација се изводи инсталационим каблом N2XH-J 3x2,5 мм2 просечне дужине 9м који се полаже у зид испод малтера. Позиција обухвата и испоруку и монтажу у зид модуларног комплета, две монофазне прикључнице 16A; 250V, IP20, кутију са монтажним рамом и заштитним оквиром за сет. Плаћа се комплет, по инсталационом месту.	ком	9	3.250,00	29.250,00

04.04	Набавка свог потребног материјала и израда ел. инсталација општег осветљења Инсталација се изводи кабловима, типа и пресека N2HX-J 3x1.5 mm^2 који су положени делимично у спуштеном плафону а делом у зиду испод малтера. Обрачун и плаћање по изводу просечне дужине 15 метара, комплет са набавком, уградњом и повезивањем исталација у разводним кутијама.	ком	106	2.250,00	238.500,00
04.05	Набавка, испорука и монтажа свог потребног материјала и израда извода за противпанично осветљење, са кабловима типа и пресека N2XH-J 3 x 1,5 mm^2 просечне дужине 18 метара.Каблови се полажу на одстојним обујмицама. Обрачун и плаћање комплет по изводу за противпанично осветљење.	ком.	10	2.200,00	22.000,00
04.06	Набавка испорука материјала и израда прикључног места за спољашње јединице сплит система у објекту. Инсталација се изводи инсталационим каблом N2XH-J - 5x4 мм2 просечне дужине 15м Инсталациони каблови се полажу под малтер зида. Позиција обухвата и испоруку и монтажу потребног инсталационог материјала Плаћа се комплет, по инсталационом месту.	ком	2	9.100,00	18.200,00
04.07	Набавка испорука материјала и израда прикључног места за напајање постојећег електро котла . Инсталација се изводи инсталационим каблом N2XH-J - 5x10 мм2 просечне дужине 35м Инсталациони каблови се полажу под малтер зида. Позиција обухвата и испоруку и монтажу потребног инсталационог материјала Плаћа се комплет, по инсталационом месту.	ком	1	47.250,00	47.250,00
04.08	Набавка испорука материјала и израда прикључног места за индустријска врата у објекту. Инсталација се изводи инсталационим каблом N2XH-J - 5x2,5мм2 просечне дужине 15м Инсталациони каблови се полажу под малтер зида. Позиција обухвата и испоруку и монтажу потребног инсталационог материјала				

	Плаћа се комплет, по инсталационом месту.	ком	2	5.325,00	10.650,00
04.09	Набавка испорука материјала и израда прикључног места за напајање прозора за одимљавање у објекту. Инсталација се изводи инсталационим каблом NHXHX Fe180/E90 3x2,5 mm² просечне дужине 25м Инсталациони каблови се полажу под малтер зида. Позиција обухвата и испоруку и монтажу потребног инсталационог материјала Плаћа се комплет, по инсталационом месту.	ком	8	10.800,00	86.400,00
04.10	Набавка испорука материјала и израда прикључног места за спољашње јединице сплит система у објекту. Инсталација се изводи инсталационим каблом N2XH-J - 3x4 мм2 просечне дужине 15м Инсталациони каблови се полажу под малтер зида. Позиција обухвата и испоруку и монтажу потребног инсталационог материјала Плаћа се комплет, по инсталационом месту.	ком	2	6.520,00	13.040,00
04.11	Набавка испорука материјала и израда прикључног места електричног бојлера у објекту. Инсталација се изводи инсталационим каблом N2XH-J-3x2,5 мм2 просечне дужине 15м са ађењем "кип". Инсталациони каблови се полажу под малтер зида. Позиција обухвата и испоруку и монтажу потребног инсталационог материјала а комплет склопки за купатило обухваћен је другом позицијом. Плаћа се комплет, по инсталационом месту.	ком	3	4.500,00	13.500,00
04.12	Набавка, испорука и монтажа свог потребног материјала и израда извода за противпанично осветљење, са кабловима типа и пресека N2XH-J 3 x 1,5 mm^2 просечне дужине 18 метара.Каблови се полажу на одстојним обујмицама. Обрачун и плаћање комплет по изводу за противпанично осветљење.	ком	10	3.600,00	36.000,00

04.13	Набавка испорука материјала и израда прикључних места за телекомуникациону опрему (ЦЈ-ДП, ЦП-СОС, ПТ-ДП, РО-КП, регистрофон, ВФ, РО-ТМКС2, инфотабле и сатови...) . Инсталација се изводи инсталационим каблом N2XH-J 3x2,5 мм2 просечне дужине 20м Инсталациони каблови се полажу под малтер зида. Позиција обухвата и испоруку и монтажу потребног инсталационог материјала Плаћа се комплет, по инсталационом месту.	ком	3	4.200,00	12.600,00
04.14	Набавка испорука материјала и израда прикључних места за телекомуникациону опрему са УПС-а Инсталација се изводи инсталационим каблом N2XH-J 3x10 мм2 просечне дужине 20м Инсталациони каблови се полажу под малтер зида. Позиција обухвата и испоруку и монтажу потребног инсталационог материјала Плаћа се комплет, по инсталационом месту.	ком	4	6.890,00	27.560,00
04.15	Набавка транспорт и монтажа перфорираних носача каблова (дужине 3m) са комплетним монтажним прибором, произвођача "OBO Bettermann" или еквивалентно. Носачи каблова су хладно поцинковани методом "FS" по IEC 10346, постављени су хоризонтално и монтирају се на плафон објекта. Понудом обухватити прибор за промену правца и прибор за спајање као и угаоне, рачвасте и укрсне елементе. Растојање између ослонаца је мах. 2 метра. Обрачун и плаћање по метру дужном, испоручених и намонтираних кабловских носача, комплет са монтажним прибором : ПНК тип RKSM 630 FS 200/60mm	m	115	2.985,00	343.275,00
	ПНК тип RKSM 610 FS 100/60mm	m	45	1.710,00	76.950,00
	УКУПНО ЕЛ. ИНСТАЛАЦИЈЕ ОСВЕТЉЕЊА И ПРИКЉУЧНИЦА:				**981.135,00**

05.00	**СВЕТИЉКЕ И ИНСТАЛАЦИОНИ ПРИБОР**				
	Набавка, монтажа и повезивање светиљки, комплет са монтажним прибором, за опште, нужно и анти панично осветљење. Светиљке су специфициране у легенди на приложеним основама ел. инсталација, обележене словним и нумеричким симболима како следи:				
05.01	S0- LED highbay светиљка са суспензијом у једној тачки. Ефикасна ЛЕД технологија оптике која нуди угао снопа од 90 степени за хомогено осветљење. Кућиште је пажљиво дизајнираноода омогући хлађење светиљке протоком ваздуха како би се спречило прегревање компоненти и обезбедиле оптималне перформансе у индустријском окружењу, степена заптивености IP65. Укупна улазна снага светиљке 140W, ефикасност светиљке 136lm/W, извор светла температуре боје 4000K. индекса репродукције боје CRI < 80. Животни век светиљке 50000 радних сати до опадања светлосног флукса на 80% назначене вредности, при температури од 25ºC. Слична типу BORIS 300 19000 840 , произвођач THORN	kom	12	21.600,00	259.200,00
05.02	S1- Надградна ЛЕД светиљка са електронским напајањем, степена заптивености IP65. Укупна улазна снага светиљке 34W, ефикасност светиљке 126lm/W, извор светла температуре боје 4000K. индекса репродукције боје CRI < 80. Животни век светиљке 50000 радних сати до опадања светлосног флукса на 80% назначене вредности, при температури од 25ºC. Слична типу AQUAF2 LED 4300 HF L840 , произвођач THORN	kom	50	9.350,00	467.500,00
05.03	Надградна кутија која одговара светиљкама сличним типу AQUAF2 LED 4300 HF L840	kom	50	3.600,00	180.000,00
05.04	S2-Уградна светиљка са LED извором светлости снаге 19,5W, ефикасност светиљке 81 lm/W, са предспојном електронском фиксном направом степена заптивености IP44.Индекса репродукције боје CRI < 80. Животни век светиљке 50000 радних сати до опадања светлосног флукса на 80% назначене вредности, при температури од 25ºC. Слична типу CETUS LED 1000 HF 830 , произвођач THORN	kom	36	5.650,00	203.400,00

05.05	S3-Надградна/ уградна светиљка са LED извором светлости снаге 42W, ефикасност светиљке 94 lm/W, са предспојном електронском фиксном направом степена заптивености IP40.Индекса репродукције боје CRI < 80. Животни век светиљке 50000 радних сати до опадања светлосног флукса на 80% назначене вредности, при температури од 25ºC. Слична типу OMEGA LED 3900 HF 42W , произвођач THORN	kom	8	5.760,00	46.080,00
05.06	P1 - Надградна LED антипаник светиљка са локалном батеријом аутономије 3h. Степен заптивености IP65. Укупна улазна снага светиљке 3W. Димензија светиљке 350 x 100 x 80 mm, маса 0.78kg. Слична типу VOYAGER COMPACT LED произвођач THORN	kom	9	2.640,00	23.760,00
05.07	P2 - Ултра слим ЛЕД светиљка за зид/плафон са локалном батеријом аутономије 3h. Тело од алуминијума. Погодно за употребу на малим површинама са удаљеностима гледања до 23м. Испоручује се само са ISO LEVO/DESNO знаковима.	kom	1	3.250,00	3.250,00
05.08	Самолепљиви знак за означавање смера евакуације сличан типу VOYAGER COMPACT ISO LEGEND KIT	kom	10	240,00	2.400,00
05.09	Набавка, испорука и постављање у зид обичног инсталационог прекидача 10A/230V.	ком	3	680,00	2.040,00
05.10	Набавка, испорука и постављање у зид серијског инсталационог прекидача 10A/230V.	ком	6	750,00	4.500,00
	УКУПНО СВЕТИЉКЕ И ИНСТАЛАЦИОНИ ПРИБОР:				**1.192.130,00**

06.00	**УЗЕМЉИВАЧ И ГРОМОБРАНСКА ИНСТАЛАЦИЈА**				
	Прихватни систем				
06.01	Набавка и уградња проводника прихватног система еквивалентан типу АН1 90250, (Херми) израђен од нерђајућег челика Ø8mm пун пресек. Монтира се на типским носачима. Плаћа се по метру дужине.	m	60	210,00	12.600,00
06.02	Набавка и уградња носача за лим тип SON16A 11621, (Херми) израђен од нерђајућег челика, комплет са вијком за лим и двоструким заптивачем. плаћа се по комаду	ком	60	375,00	22.500,00
06.03	Набавка и уградња контактног елемента за повезивање прихватног проводника на олучну хоризонталу тип KON06 60122, (Херми) израђен од нерђајућег челика . Привезивање се врши вијцима. плаћа се по комаду	ком	6	410,00	2.460,00
06.04	Набавка и уградња контактног елемента тип зидног носача за назидак тип KON04A 50522(Херми) израђен од нерђајућег челика за повезивање проводника прихватног система. плаћа се по комаду	ком	10	283,00	2.830,00
06.05	Набавка и уградња контактног елемента за повезивање металних маса тип KON05 80518, (Херми) израђен од нерђајућег челика. плаћа се по комаду	ком	4	230,00	920,00
	спустни проводници			,	
06.06	Набавка и уградња проводника одводног система тип АН1 90250 (Херми) израђен од алуминијума Ø8mm пун пресек. Монтира се на типским носачима у пластичном цреву испод фасаде Обрачун и плаћање све комплет по дужном метру..	m	12	567,00	6.804,00
06.07	Набавка и уградња носача за причвршћење проводника директно на стуб, у случају извођења громобранске инсталације испод фасаде тип ZON03 DIREKT 21322 (Херми) израђен од нерђајућег челика, комплет са вијком 50мм и типлом фи 8 Обрачун и плаћање по комаду	ком	12	340,00	4.080,00

06.08	Набавка и уградња контактног елемента тип KON02 40122, (Херми) израђена од нерђајућег челика за међусобно повезивање спусног и траке земљовода плаћа се по комаду	ком	4	534,00	2.136,00
06.09	Набавка и уградња зидног мерног ормарића тип ZON05 20522 , (Херми) израђен од нерђајућег челика комплет. Поклопац се монтира након фасадерских радова и пријања на фасаду независно од дебљине изолације плаћа се по комаду	ком	4	4.685,00	18.740,00
06.10	Набавка и уградња мерног броја тип MŠ 80122 (Херми) израђен од нерђајућег челика за обележавање мерних места плаћа се по комаду	ком	4	345,00	1.380,00
06.11	Набавка и уградња обујмице Ø120 за повезивање земљовода на олучну вертикалу тип KON 10A 700358 , израђена од нерђајућег челика плаћа се по комаду	ком	4	425,00	1.700,00
06.12	Набавка и уградња контактног елемента тип KON10A 50111, (Херми) израђена од нерђајућег челика за међусобно повезивање спусног и прихватног проводника плаћа се по комаду	ком	4	412,00	1.648,00
	уземљење-уколико експертски налаз не задовољава				
06.12	Испорука и постављање проводника за темељни уземљивач (спустни проводници и олучне цеви) тип RH1 90701, израђене од нерђајућег челика димензија 30x3,5mm Плаћа се по метру дужине.	m	90	795,00	71.550,00
06.13	Испорука и постављање траке за земљовод тип Rf 90711, израђене од нерђајућег челика 30x3,5мм пун пресек Плаћа се по метру дужине.	m	10	865,00	8.650,00
06.14	Набавка и уградња контактног елемента тип KON01 50422 (Херми) за настављање жице темељног уземљивача и повезивање земљовода. плаћа се по комаду	ком	8	463,00	3.704,00
				УКУПНО ГРОМОБРАНСКА ИНСТАЛАЦИЈА:	**161.702,00**

07.00	**ИЗЈЕДНАЧЕЊЕ ПОТЕНЦИЈАЛА**				
07.01	Набавка, испорука и полагање енергетских каблова за прикључак главних разводних ормана на сабирницу за главно изједначење потенцијала у објекту. Каблови су произведени према посебним захтевима у случају настанка пожара, са безхалогеном самогасивом изолацијом и смањеним издвајањем дима и гасова при пожару. Обрачун и плаћање по дужном метру положених каблова:				
	- N2XH(H07V-K) 1x35	м	50	920,00	46.000,00
	- N2XH (H07V-K)1x25	м	30	1.402,00	42.060,00
07.02	Набавка, испорука и монтажа у зид кутије за изједначење потенцијала, сл. типу ПС-49 са 10 стезаљки , "Електролозница". Плаћа се по комаду	ком	4	1.150,00	4.600,00
07.03	Набавка, испорука и монтажа у зид испод малтера проводника N2XH-J(H07V-K) 1x4mm^2 за везу кутије за изједначење потенцијала и металних делова елемената санитарних чворова, просечне дужине 10m. Плаћа се по комаду	ком	15	350,00	5.250,00
07.04	Набавка, испорука и монтажа у зид испод малтера проводника N2XH-J (H07V-K) 1x25mm^2 за повезивање на главну сабирницу за изједначавање потенцијала металних цеви и конструкција, носача каблова, ТТ ормарића Плаћа се по дужном метру	m	250	680,00	170.000,00
07.05	Набавка, испорука и монтажа у зид испод малтера проводника N2XH-J (H07V-K) 1x25mm^2 за везу кутије за изједначење потенцијала и металних делова технолошких потрошача у објекту (телекомуникациона и остала технолошка опрема) Плаћа се по дужном метру	m	300	410,00	123.000,00

07.06	Набавка, испорука и монтажа главне сабирнице за изједначење потенцијала. Састоји се од бакарне шине ECu 50x5x550mm у узидној кутији од поцинкованог лима са поклопцем, уложак од полистирола, сиви, доња плоча од челика, поцинкована, контактна лајсна од месинга, никлована, вијци и обујмице од челика, галвански поцинковани. Прикључне могућности : 7 једножичних или вишежичних проводника до 25м2, 1 округли проводник Рд 8-10, 1 тракасти проводник до ФЛ30 , слично типу ОБО Бетерман У позицију улази извођење веза у кутији. Плаћа се по комаду	ком	2	2.120,00	4.240,00
07.07	Кутија са сабирницом за изједначење потенцијала СИП монтирана на зид	ком	2	2.100,00	4.200,00
	УКУПНО ИНСТАЛАЦИЈА ЗА ИЗЈЕДНАЧЕЊЕ ПОТЕНЦИЈАЛА:				**311.290,00**
08.00	**ОСТАЛИ РАДОВИ**				
08.01	ПРИПРЕМНО-ЗАВРШНИ РАДОВИ -Обезбеђење градилишта и израда елабората о уређењу градилишта - Трошкови стручног надзора - Трошкови надлежне електродистрибуције Контрола изведених радова, испитивање и функционално пуштање у рад са мерењем уз издавање атеста. Посебно обухватити: - отпорност изолације проводника - отпорност уземљења на сваком мерном месту - контрола континуитета заштитног проводника - провера ефикасности заштите од индиректног додира. Израда пројекта изведеног објекта. Остали ситни непредвиђени радови и материјал. Плаћа се паушално.	пауш	1	250.000,00	250.000,00
	УКУПНО ОСТАЛИ РАДОВИ:				**250.000,00**

09.00	**АРХИТЕКТОНСКО-ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ УЗ МОНТАЖУ ДИЗЕЛ АГРЕГАТА**				
	ЗЕМЉАНИ РАДОВИ				
09.01	Рашчишћавање терена пре почетка грађења са скидањем шибља и корова и ископом површинског слоја хумуса просечне дебљине 30 cm. Обрачун по m³ са одвозом земље на градску депонију, са утоваром и истоваром из возила и грубим планирањем земље на депонији. =0,3*3,3*2,2	m³	2,18	416,67	907,50
				УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:	**907,50**
	БЕТОНСКИ И АРМИРАНО БЕТОНСКИ РАДОВИ				
09.02	Набавка материјала и бетонирање неармираног бетона, МБ 20 (C16/20), који се лије у слоју дебљине д=10cm, као подлога темељне плоче дизел агрегата . Обрачун по m². =3,3*2,2	m²	7,26	937,50	6.806,25
09.03	Набавка материјала и бетонирање темељне плоче дизел агрегата, армираним бетоном МБ 30 (C25/30), дебљине по пројекту.Радити у свему према статичком прорачуну и детаљима арматуре.Обрачун по m³. дебљине д=40cm =0,4*3,3*2,2	m²	2,904	11.458,33	33.275,00
09.04	Набавка материјала и бетонирање темеља самаца за стубове ограде и капије, армираним бетоном МБ 30 (C25/30), димензија по пројекту.Радити у свему према статичком прорачуну и детаљима арматуре.Обрачун по m³. темељ за стуб ограде, ø 3(дубине 600mm =7*(3,14*0,3*0,3/4)*0,6 темељ за стуб капије, димензија 400x400x500mm =2*0,4*0,4*0,5	m² m²	0,30 0,16	13.541,67 13.541,67	4.018,22 2.166,67
				УКУПНО БЕТОНСКИ И АРМИРАНО БЕТОНСКИ РАДОВИ:	**46.266,14**
	АРМИРАЧКИ РАДОВИ				
09.05	Набавка, транспорт, сечење, савијање и уградња арматуре (Б500).Количине арматуре су дате на основу детаља арматуре. Ценом обухватити и дистанцере који фиксирају удаљеност арматуре од оплате. Обрачун по килограму. Б 500	kg	161,69	104,17	16.842,71
				УКУПНО АРМИРАЧКИ РАДОВИ:	**16.842,71**

	БРАВАРСКИ РАДОВИ				
	Напомена: 1. Сви браварски радови изводе се према појединачним описима шема, детаљима и овереним радионичким цртежима. 2. Радионичку документацију ради извођач радова, на основу својих технолошких решења, а одобрење за израду елемената је потписана радионичка документација од стране пројектанта или надзорног органа. 3. Браварске позиције се морају извести од стандардних челичних профила, лимова, вучених кутијастих профила. 4. Црна браварија се двоструко антикорозивно штити (одговарајућим антикорозивним средствима) и боји квалитетним емајл лаком (бојом за метал), у тону по усвојеном узорку. У спровођењу антикорозивне заштите морају се спровести све операције (одмашћивање, чишћење од рђе, премазивање).				
	ФАСАДНА ПУНА ВРАТА				
	Заштитна ограда LEGI R-M50, 7/5/8mm 2230mm =h1830+400, (укупна висина ограде је 2112mm)				
09.06	Набавка оградног панела. Укошени решеткасти оградни панел типа "LEGI R-M" је димензија: Висина 1830mm+400mm (укошење од 45 степени) x ширина 2540mm, израђен од двоструких хоризонталних жица дебљине 7mm и вертикалних дебљине 5mm и завршних 8mm. Димензија окца 50x200mm. Панел је у топлоцинкованом стању по норми DIN EN ISO 1461 и пластифициран према EN 1343 у RAL 6005 - мочварно зелена. Обрачун по комаду.	ком.	6,00	13.560,00	81.360,00

09.07	Набавка стуба ограде. Стуб "RR-L N-z" за ограду висине равног дела 1830mm са прибором. Осно растојање између стубова је 2520mm. Пресек стуба 60x40mm. Стуб је укупне дужине 2400mm. На стубу се налазе отвори кроз које се учвршћује укошени решеткасти панел са одговарајућим прибором. Стуб је топлоцинкован по норми DIN EN ISO 1461 и пластифициран у RAL 6005 – мочварно зелена. Обрачун по комаду.	ком.	7,00	4.800,00	33.600,00
09.08	Испорука и монтажа ограде. На терену припремљеном за монтажу ограде врши се размеравање дуж линије ограде, затим ископ темеља самаца пречника ø300mm осовински на сваких 2520mm, дубине 600mm. У ископане темеље следи постављање стубова и њихово нивелисање, затим бетонирање бетоном марке МБ30. На постављене стубове качење панела, притезање истих помоћу металних ЕК-спојница прохромски сигурносних вијака и металном усадном наврtком док се са горње стране стуб затвара пластичном капом. Обрачун по m¹ испоручене и уграђене ограде, без радова припреме терена за монтажу.	m¹	13,00	3.000,00	39.000,00
09.09	Набавка капије. Капија VARIO S, висине 2200mm, ширине светлог отвора 1500mm. Једнокрилна капија LEGI VERIO S, или одговарајуће, висине рама 2200mm, ширине рама 1500mm. Рам капије је од профила 60x40x2mm, испуне од панела 8/8/6mm, димензије окца 50x200mm. Стубови капије су израђени од профила 100x100x3mm. Прибор капије чине: рам, стубови, прихватник, шарка М16, вијак М16 (са подлошком и наврtком), квака, брава, подна реза и прихватник резе. Капија је топлоцинкована по норми DIN EN ISO 1461 и пластифицирана у RAL 7016- мочварно зелена. Обрачун по комаду.	ком.	1,00	88.200,00	88.200,00
09.10	Монтажа капије са превозом. Обрачун по комаду.	ком.	1,00	38.760,00	38.760,00
				УКУПНО БРАВАРСКИ РАДОВИ:	**280.920,00**

09.00 РЕКАПИТУЛАЦИЈА

	ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	907,50
	БЕТОНСКИ И АРМИРАНО БЕТОНСКИ РАДОВИ	46.266,14
	АРМИРАЧКИ РАДОВИ	16.842,71
	БРАВАРСКИ РАДОВИ	280.920,00
		344.936,34

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

01.00	**НН МРЕЖА**	**1.719.870,00**
02.00	**РАЗВОДНИ ОРМАНИ**	**677.400,00**
03.00	**УПС И ПРАТЕЋА ОПРЕМА**	**6.883.000,00**
04.00	**ЕЛ. ИНСТАЛАЦИЈЕ ОСВЕТЉЕЊА И ПРИКЉУЧНИЦА**	**981.135,00**
05.00	**СВЕТИЉКЕ И ИНСТАЛАЦИОНИ ПРИБОР**	**1.192.130,00**
06.00	**УЗЕМЉИВАЧ И ГРОМОБРАНСКА ИНСТАЛАЦИЈА**	**161.702,00**
07.00	**ИЗЈЕДНАЧЕЊЕ ПОТЕНЦИЈАЛА**	**311.290,00**
08.00	**ОСТАЛИ РАДОВИ**	**250.000,00**
09.00	**АРХИТЕКТОНСКО-ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ УЗ МОНТАЖУ ДИЗЕЛ АГРЕГАТА**	**344.936,34**
	УКУПНО ОБЈЕКАТ ЕВП НОВИ САД (дин):	**12.521.463,34**
	1€ = (ЕУР):	**104.345,53**

ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ
Драгана С. Марјановић
дипл. инж. ел.
350 1887 10
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

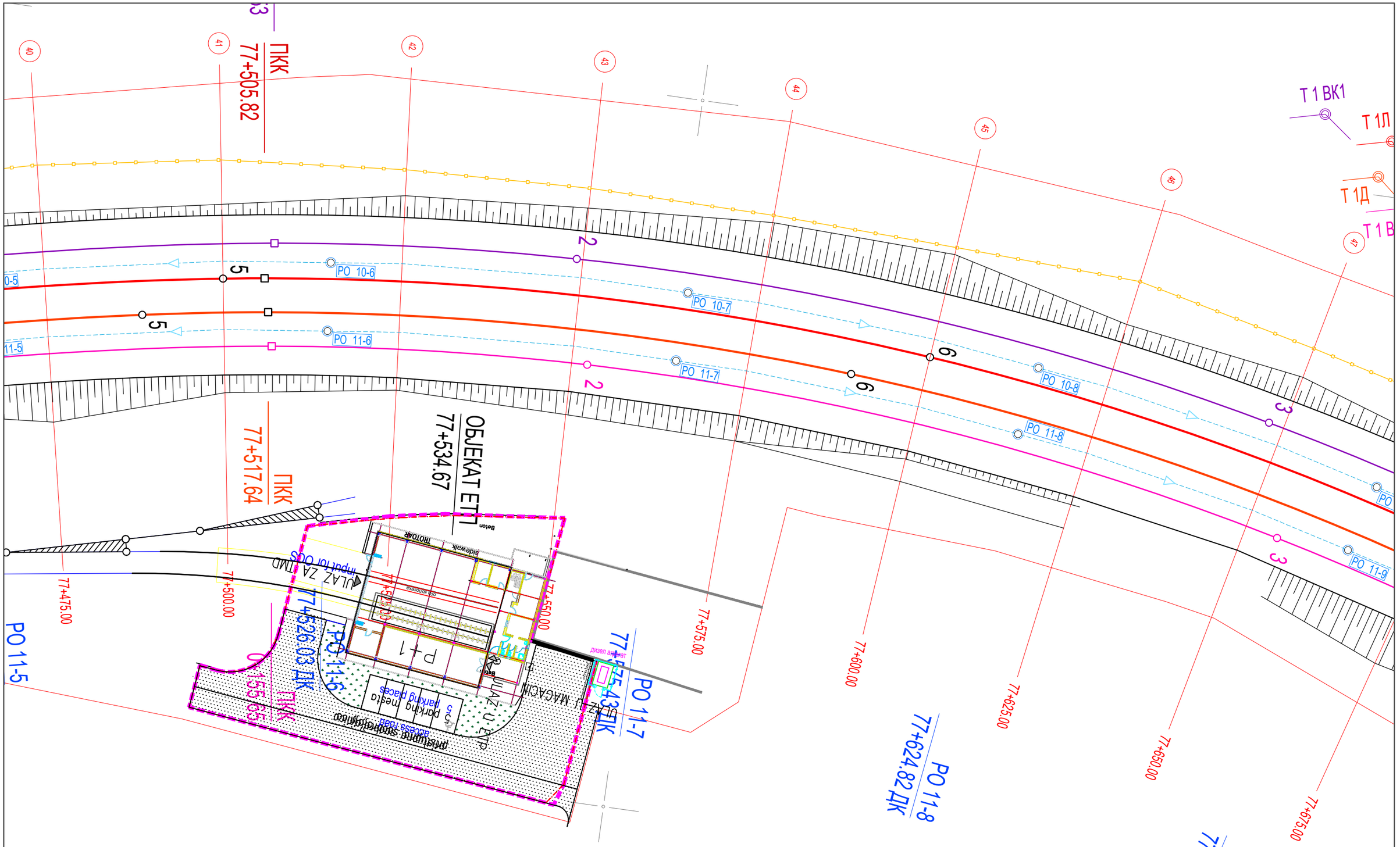
Одговорни пројектант

Драгана Марјановић, дипл.инж.ел.

4/2.3.3.7. ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

САДРЖАЈ ГРАФИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

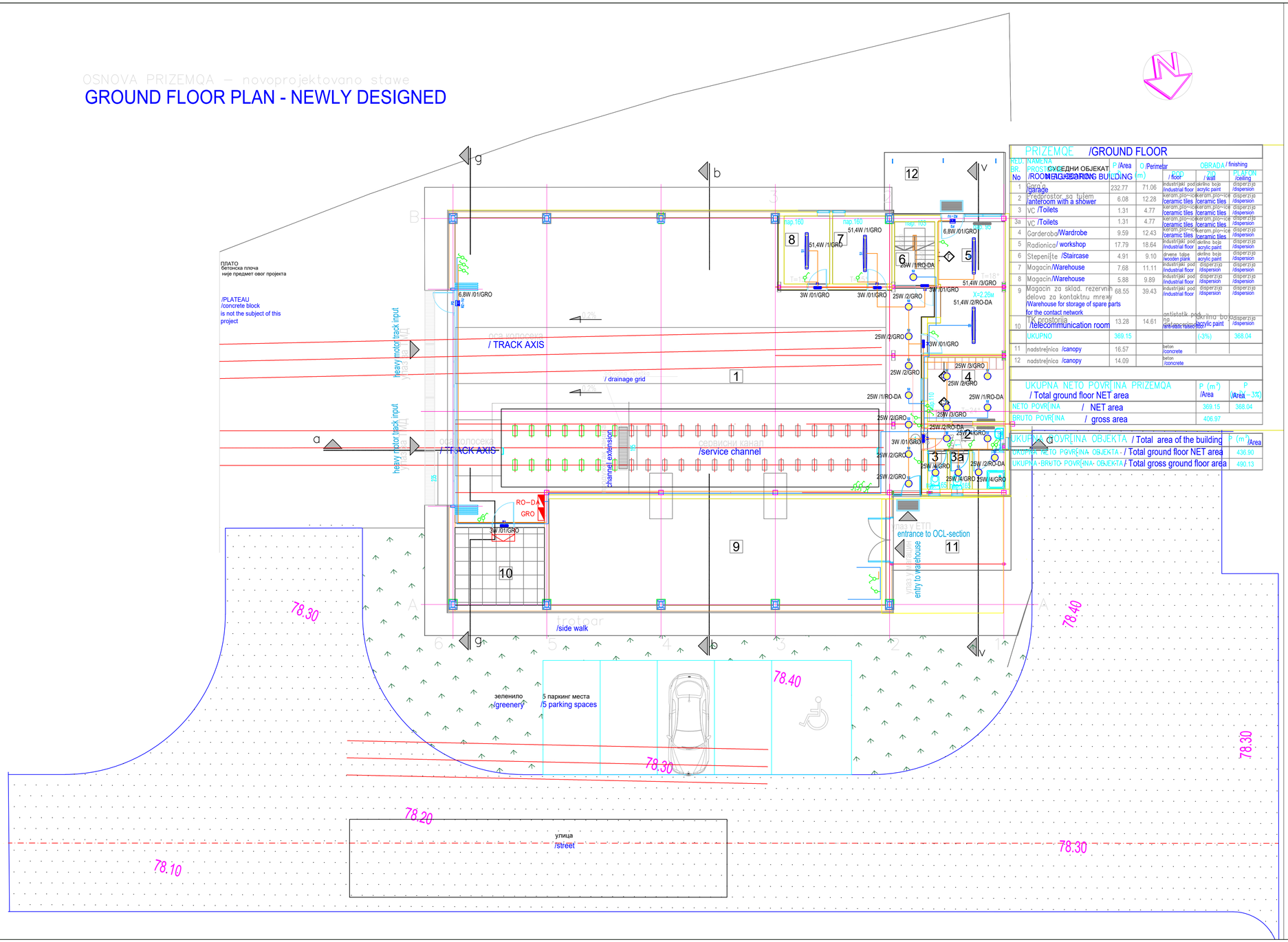
1.	Прегледна ситуација
2.1.	Диспозиција инсталација осветљења - приземље
2.2.	Диспозиција инсталација осветљења - спрат
3.1.	Диспозиција инсталација прикључница - приземље
3.2.	Диспозиција инсталација прикључница - спрат
3.3.	Диспозиција инсталација прикључница - кров
4.	Диспозиција опреме за беспрекидно напајање
5.	Блок шема беспрекидног напајања
6.	Једнополна шема ормана GRO-ETP
7.	Једнополна шема ормана RO-DA-ETP
8.	Једнополна шема ормана RO-UPS
9.	Тропола шема беспрекидног напајања ТК опреме
10.	Изглед ормана GRO-ETP
11.	Изглед ормана RO-DA-ETP
12.	Изглед ормана RO-UPS
13.	Громобранска инсталација - прихватни систем
14.	Громобранска инсталација - спусни проводници
15.	Изједначење потенцијала



Пројектна организација:	**САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.** **Немањина 6, 11000 Београд** **Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs**	03 02 01
Инвеститор:	**" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.** **Немањина 6/IV, Београд**	Бр. Датум Опис Ревизиони блок:
Наручилац пројекта:	Joint Venture of China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844 China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088	Објекат: **ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)** **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**
Организациона јединица: ЗАВОД ЗА ЕЛЕКТРОТЕХНИКУ		Део пројекта: 4/2.3.3 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту ЕТП Нови Сад
Одговорни пројектант: Бр.лиценце ИКС: ИКС 350 I887 10 **Драгана Марјановић, дипл.инж.ел.**	Унутрашња контрола: Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел. Главни пројектант: др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.	Цртеж: Прегледна ситуација — Размера: 1:500
Сарадници: Софија Сердар Туцић, мастер инж.ел. Александра Жуњић, дипл.инж.ел.	Руководилац организационе јединице: **Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.**	Врста тех. док.: **ПЗИ** — Датум: 2021. — Цртеж бр.: 2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.3-Ц01

OSNOVA PRIZEMQA – novoprojektovano stawe

GROUND FLOOR PLAN - NEWLY DESIGNED



PRIZEMQE /GROUND FLOOR

RED. BR. No	NAMENA PROSTORA /ROOM PURPOSE	P /Area	O /Perimeter (m)	OBRADA / finishing POD / floor	ZID / wall	PLAFON /ceiling
1	Garaža /garage	232.77	71.06	industrijski pod /industrial floor	akrilno bojo /acrylic paint	disperzija /dispersion
2	Predprostor sa tušem /anteroom with a shower	6.08	12.28	keram.pло~ice /ceramic tiles	keram.pло~ice /ceramic tiles	disperzija /dispersion
3	WC /Toilets	1.31	4.77	keram.pло~ice /ceramic tiles	keram.pло~ice /ceramic tiles	disperzija /dispersion
3a	WC /Toilets	1.31	4.77	keram.pло~ice /ceramic tiles	keram.pло~ice /ceramic tiles	disperzija /dispersion
4	Garderoba/Wardrobe	9.59	12.43	keram.pло~ice /ceramic tiles	keram.pло~ice /ceramic tiles	disperzija /dispersion
5	Radionica/ workshop	17.79	18.64	industrijski pod /industrial floor	akrilno bojo /acrylic paint	disperzija /dispersion
6	Stepenište /Staircase	4.91	9.10	drvene talpe /wooden plank	akrilno bojo /acrylic paint	disperzija /dispersion
7	Magacin/Warehouse	7.68	11.11	industrijski pod /industrial floor	disperzija /dispersion	disperzija /dispersion
8	Magacin/Warehouse	5.88	9.89	industrijski pod /industrial floor	disperzija /dispersion	disperzija /dispersion
9	Magacin za sklad. rezervnih delova za kontaktnu mrežu /Warehouse for storage of spare parts for the contact network	68.55	39.43	industrijski pod /industrial floor	disperzija /dispersion	disperzija /dispersion
10	TK prostorija /telecommunication room	13.28	14.61	antistatik pod /antistatic raised floor	akrilno bojo /acrylic paint	disperzija /dispersion
	UKUPNO	369.15			(-3%)	368.04
11	nadstrešnica /canopy	16.57		beton /concrete		
12	nadstrešnica /canopy	14.09		beton /concrete		

UKUPNA NETO POVRŠINA PRIZEMQA / Total ground floor NET area	P (m²) /Area	P /Area (-3%)
NETO POVRŠINA / NET area	369.15	368.04
BRUTO POVRŠINA / gross area	406.97	

UKUPNA POVRŠINA OBJEKTA / Total area of the building	P (m²) /Area
UKUPNA NETO POVRŠINA OBJEKTA / Total ground floor NET area	436.90
UKUPNA BRUTO POVRŠINA OBJEKTA / Total gross ground floor area	490.13

	LEGENDA	
S1	Светиљка типа: CETUS LED 2000 HF 25W	18 ком.
S1	Светиљка типа: AQFPRO L LED6400-840 PC WB HF 51,4W 4000K IP66	47 ком.
P1	Светиљка типа: VOYAGER COMPACT LED 3W 6500K IP65 3h	6 ком.
P2 KZ~1U	Светиљка типа: CROSSIGN 110 P MSC E3D WH 6.8W 3h	1 ком.

Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројектант:
Драгана Марјановић, дипл. инж. ел.
лиценца број: **ИКС 350 I887 10**

Сарадници:
Софија Сердар Туцић, мастер инж. ел.
Александра Жунић, дипл. инж. ел.

Унутрашња контрола:
Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Ванучилац пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R.China, 100844
中国铁路国际有限公司
CHINA RAILWAY International Co., Ltd.

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088
CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
4/2.3.3 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту ЕТП Нови Сад

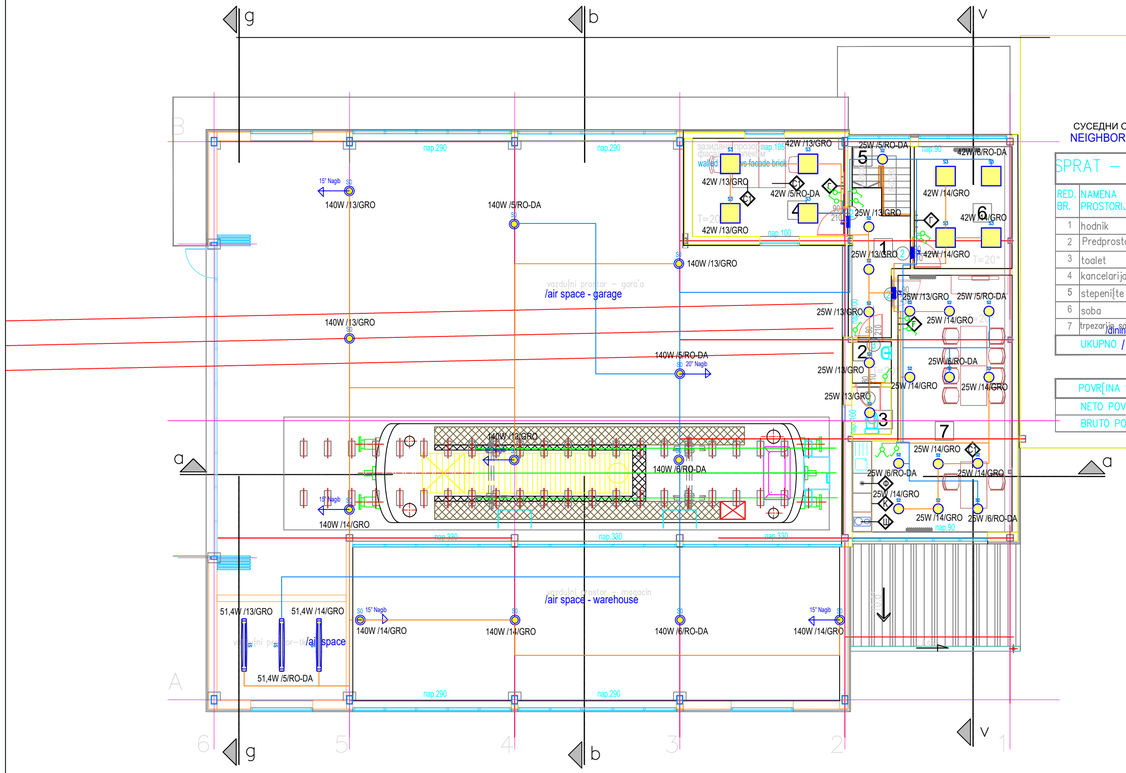
Цртеж:
Дислозиција инсталација осветљења - приземље

Размера: 1:100

Врста тех. док.:	датум:	Цртеж бр.
ПЗИ	**2021.**	2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.3-Ц02.1

OSNOVA SPRATA – novoprojektovano stawe

/FIRST FLOOR PLAN VIEW - NEWLY DESIGNED



СУСЕДНИ ОБЈЕКАТ
NEIGHBORING BUILDING

SPRAT – novoprojektovano stanje /FIRST FLOOR PLAN VIEW

RED. BR.	NAMENA PROSTORIJE		P (m²)	O (m)	OBRADA POD	OBRADA ZID	OBRADA PLAFON
1	hodnik	/Corridor	6.50	13.13	/ceramic tiles keramičke pločice	/ceramic tiles keramičke pločice	/suspend.ceiling sp.ploče–metalni
2	Predprostor	/anteroom	1.48	4.86	/ceramic tiles keramičke pločice	/ceramic tiles keramičke pločice	/suspend.ceiling sp.ploče–metalni
3	toalet	/Toilets	1.69	5.23	/ceramic tiles keramičke pločice	/ceramic tiles keramičke pločice	/suspend.ceiling sp.ploče–metalni
4	kancelarija	/office	13.52	15.06	/ceramic tiles linoleum	/hemidispersion poludisperzija	/suspend.ceiling sp.ploče–metalni
5	stepeništе	/Staircase	2.93	7.71	/wooden planks drvene daske	/hemidispersion poludisperzija	/suspend.ceiling sp.ploče–metalni
6	soba	/room	10.95	13.31	/ceramic tiles keramičke pločice	/hemidispersion poludisperzija	/suspend.ceiling sp.ploče–metalni
7	trpezarija sa kuhinjom	/dining room with kitchen	30.68	25.23	/ceramic tiles keramičke pločice	/hemidispersion + ulje za drvo dekorativna boja	/suspend.ceiling sp.ploče–metalni
	UKUPNO	/ Total NET area	67.75			(-3%)	65.72

		P (m²) /Area	P (m²) /Area
POVRŠINA SPRATA OBJEKTA	/ Total first floor area		
NETO POVRŠINA	/ NET area	67.75	65.72
BRUTO POVRŠINA	/ GROSS area	83.16	

LEGENDA MATERIJALA /LEGEND OF MATERIALS

- armirani beton /reinforced concrete
- nearmirani beton /unreinforced concrete
- giter blok /gitter block
- opeka /solid brick
- termoizolacija /thermal insulation
- hidroizolacija /waterproofing
- lim sheet metal
- šljunak gravel

ЛЕГЕНДА СПЕЦИФИКАЦИЈА /Legend of specifications

- 1 — 90/205 — СТОЛАРИЈА /Carpentery
- АЛУМИНАРИЈА /Aluminium joinery
- БРАВАРИЈА /Locksmiths works
- ПП БРАВАРИЈА /fire locksmiths works
- 100/210 — ОЗНАКЕ САНИТ. КАБИНА /sanitary cabins

	ЛЕГЕНДА	
90	Светилка типа: CETUS LED 2000 HF 25W	18 ком.
63	Светилка типа: OMEGA LED 3900 HF 42W	8 ком.
90	Светилка типа: BORIS 300 19000 840 140W	12 ком.
93	Светилка типа: AQFPRO L LED6400-840 PC WB HF 51,4W 4000K IP66	3 ком.
F1	Светилка типа: VOYAGER COMPACT LED 3W 6500K IP65 3h	3 ком.

Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројектант:
Драгана Марјановић, дипл. инж. ел.
лиценца број: **ИКС 350 I887 10**

Сарадници:
Софија Сердар Туцић, мастер инж. ел.
Александра Жунић, дипл. инж. ел.

Унутрашња контрола:
Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта: Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R.China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R.China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
4/2.3.3 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту ЕТП Нови Сад

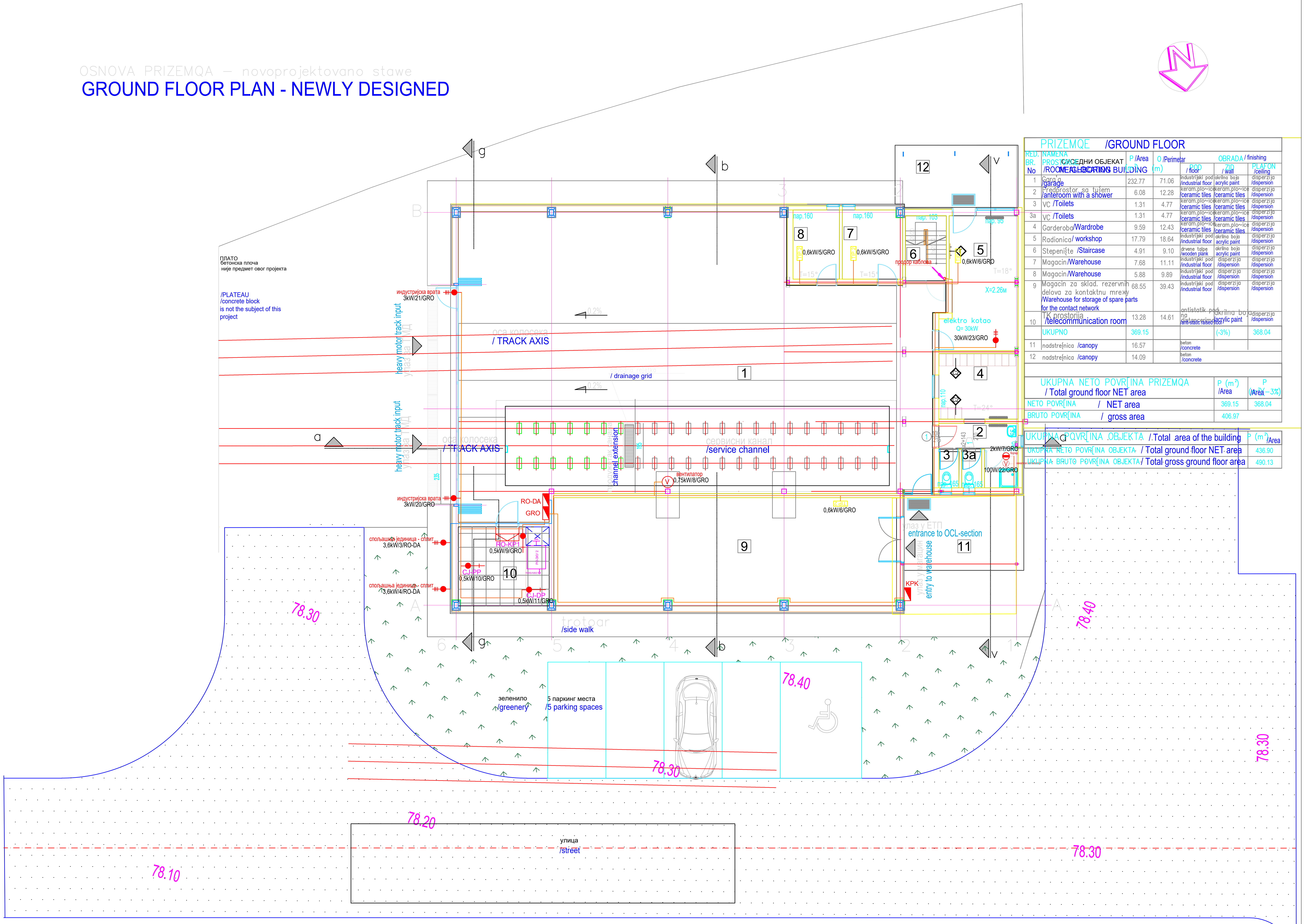
Цртеж:
Диспозиција инсталација осветљења - спрат

Размера: 1:100

Врста тех. док.: **ПЗИ**
датум: **2021.**
Цртеж бр. 2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.3-Ц02.2

OSNOVA PRIZEMQA – novoprojektovano stawe

GROUND FLOOR PLAN - NEWLY DESIGNED



PRIZEMQE /GROUND FLOOR

СУСЕДНИ ОБЈЕКАТ /NEIGHBORING BUILDING

RED. BR. No	NAMENA PROSTORIJE /ROOM PURPOSE	P /Area (m²)	O /Perimetar (m)	OBRADA / finishing: POD / floor	ZID / wall	PLAFON /ceiling
1	Gara`a /garage	232.77	71.06	industrijski pod /industrial floor	akrilna boja acrylic paint	disperzija /dispersion
2	Predprostor sa tu{em /anteroom with a shower	6.08	12.28	keram.plo~ice /ceramic tiles	keram.plo~ice /ceramic tiles	disperzija /dispersion
3	VC /Toilets	1.31	4.77	keram.plo~ice /ceramic tiles	keram.plo~ice /ceramic tiles	disperzija /dispersion
3a	VC /Toilets	1.31	4.77	keram.plo~ice /ceramic tiles	keram.plo~ice /ceramic tiles	disperzija /dispersion
4	Garderoba/Wardrobe	9.59	12.43	keram.plo~ice /ceramic tiles	keram.plo~ice /ceramic tiles	disperzija /dispersion
5	Radionica/ workshop	17.79	18.64	industrijski pod /industrial floor	akrilna boja acrylic paint	disperzija /dispersion
6	Stepeni{te /Staircase	4.91	9.10	drvene talpe /wooden plank	akrilna boja acrylic paint	disperzija /dispersion
7	Magacin/Warehouse	7.68	11.11	industrijski pod /industrial floor	disperzija /dispersion	disperzija /dispersion
8	Magacin/Warehouse	5.88	9.89	industrijski pod /industrial floor	disperzija /dispersion	disperzija /dispersion
9	Magacin za sklad. rezervnih delova za kontaktnu mrexy /Warehouse for storage of spare parts for the contact network	68.55	39.43	industrijski pod /industrial floor	disperzija /dispersion	disperzija /dispersion
10	TK prostorija /telecommunication room	13.28	14.61	antistatik pod na distancerima /anti-static raised floor	akrilna boja /acrylic paint	disperzija /dispersion
	UKUPNO	369.15			(-3%)	368.04
11	nadstre{nica /canopy	16.57		beton /concrete		
12	nadstre{nica /canopy	14.09		beton /concrete		

UKUPNA NETO POVR[INA PRIZEMQA / Total ground floor NET area	P (m²) /Area	P (-3%) /Area
NETO POVR[INA / NET area	369.15	368.04
BRUTO POVR[INA / gross area	406.97	

UKUPNA POVR[INA OBJEKTA /.Total area of the building	P (m²) /Area
UKUPNA NETO POVR[INA OBJEKTA / Total ground floor NET area	436.90
UKUPNA BRUTO POVR[INA OBJEKTA / Total gross ground floor area	490.13

ЛЕГЕНДА СИМБОЛА:

TIP 1 Модуларни зидни уградни комплет са прикључцима:
- 1 модуларна прикључница беле боје 2P+PE, 16A, 230V, мрежно напајање
- 1 модуларни мрежни прикључак RJ45

TIP 2 Модуларни зидни уградни комплет са прикључцима:
- 2 модуларне прикључнице беле боје 2P+PE, 16A, 230V, мрежно напајање
- 2 модуларна мрежна прикључка RJ45

TIP 3 Модуларни зидни уградни комплет са прикључцима:
- 1 модуларна прикључница зелене боје 2P+PE, 16A, 230V, UPS напајање
- 1 модуларна мрежна прикључка RJ45

TIP 4 Модуларни зидни уградни комплет са прикључцима:
- 4 модуларне прикључнице беле боје 2P+PE, 16A, 230V, мрежно напајање
- 2 модуларна мрежна прикључка RJ45

Бојлер 230V, 2kW

Шуко прикључница 230V/16A

Шуко прикључница дупла 230V/16A

Прекидач са индикацијом 16A/230V

Разводни орман

Монофазни извод

Трофазни извод

Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројектант: Драгана Марјановић, дипл. инж. ел.
лиценца број: ИКС 350 I887 10

Сарадници:
Софија Сердар Туцић, мастер инж. ел.
Александра Жунић, дипл. инж. ел.

Инвеститор пројекта: " ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта: Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
4/2.3.3 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту ЕТП Нови Сад

Унутрашња контрола: Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел.

Главни пројектант: др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице: Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

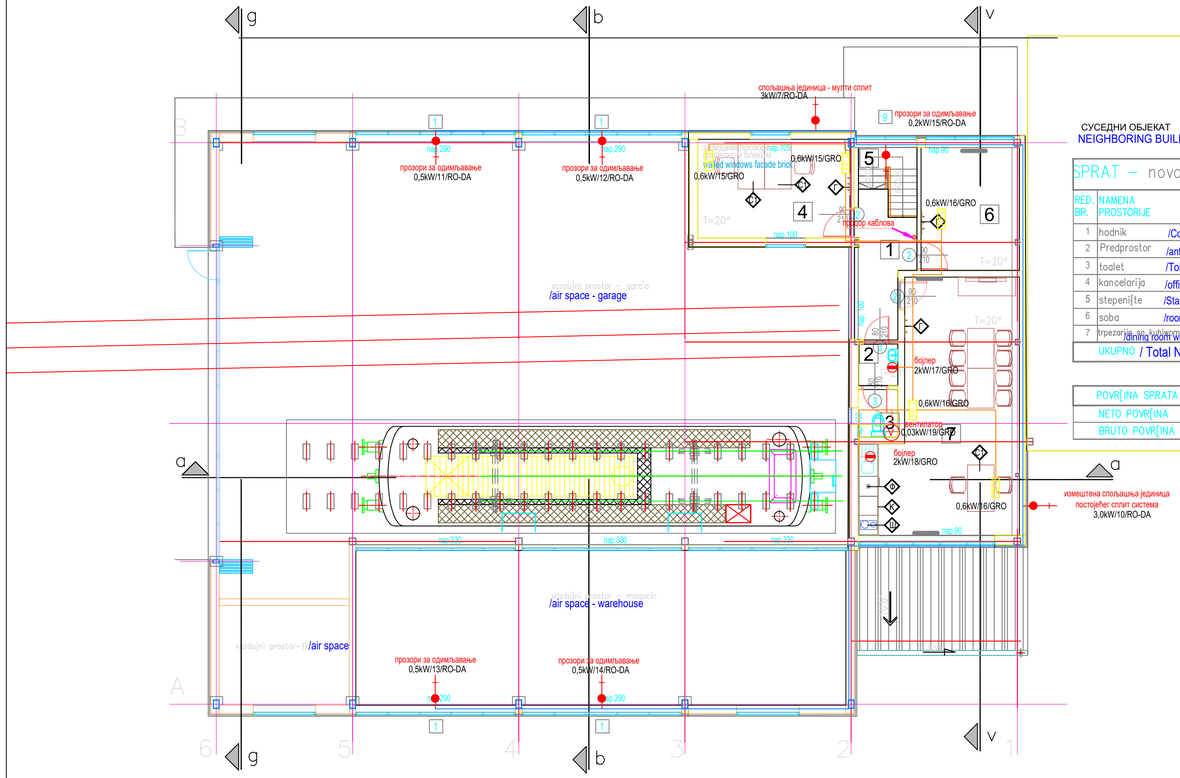
Цртеж: Диспозиција технолошких потрошача - приземље

Размера: 1:100

Врста тех. док.:	датум:	Цртеж бр.
ПЗИ	2021.	2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.3-Ц03.1

OSNOVA SPRATA – novoprojektovano stawe

/FIRST FLOOR PLAN VIEW - NEWLY DESIGNED



СУСЕДНИ ОБЈЕКАТ
NEIGHBORING BUILDING

SPRAT – novoprojektovano stawe /FIRST FLOOR PLAN VIEW

RED. BR.	NAMENA PROSTORIJE		P (m²)	O (m)	OBRADA POD	OBRADA ZID	OBRADA PLAFON
1	hodnik	/Corridor	6.50	13.13	ceramic tiles ker.plo~ice	polyurethane paint, plastic, solubleresin,la	suspend ceiling sp.plafon~metalni
2	Predprostor	/anteroom	1.48	4.86	ceramic tiles ker.plo~ice	polyurethane paint, plastic, solubleresin,la	suspend ceiling sp.plafon~metalni
3	toalet	/Toilets	1.69	5.23	ceramic tiles ker.plo~ice	polyurethane paint, plastic, solubleresin,la	suspend ceiling sp.plafon~metalni
4	kancelarija	/office	13.52	15.06	ceramic tiles linoleum	hemodispersion polusdisperzija	suspend ceiling sp.plafon~metalni
5	stepenište	/Staircase	2.93	7.71	wooden parket drvena lodge	polyurethane paint, plastic, solubleresin,la	suspend ceiling sp.plafon~metalni
6	soba	/room	10.95	13.31	ceramic tiles ker.plo~ice	hemodispersion polusdisperzija	suspend ceiling sp.plafon~metalni
7	trpezarija sa kuhinjom	/dining room with kitchen	30.68	25.23	ceramic tiles ker.plo~ice	1~2cm cementmortar	suspend ceiling sp.plafon~metalni
	UKUPNO	/ Total NET area	67.75			(-3%)	65.72

		P (m²) /Area	P (m²) /Area
POVR[INA SPRATA OBJEKTA	/ Total first floor area		
NETO POVR[INA	/ NET area	67.75	65.72
BRUTO POVR[INA	/ GROSS area	83.16	

LEGENDA MATERIJALA /LEGEND OF MATERIALS

- armirani beton /reinforced concrete
- nearmirani beton /unreinforced concrete
- giter blok /gitter block
- opeka /solid brick
- termoizolacija /thermal insulation
- hidroizolacija /waterproofing
- lim sheet metal
- šljunak gravel

ЛЕГЕНДА СПЕЦИФИКАЦИЈА /Legend of specifications

- 90/205 СТОЛАРИЈА /Carpentery
- АЛУМИНАРИЈА /Aluminium joinery
- БРАВАРИЈА /Locksmiths works
- ПРОТИВПОЖАРНА БРАВАРИЈА /fire locksmiths works
- 100/210 ОЗНАКЕ САНИТ. КАБИНА /sanitary cabins

ЛЕГЕНДА СИМБОЛА:

TIP 1 Модуларни зидни уградни комплет са прикључцима:
- 1 модуларна прикључница беле боје 2P+PE, 16A, 230V, мрежно напајање
- 1 модуларни мрежни прикључак RJ45

TIP 2 Модуларни зидни уградни комплет са прикључцима:
- 2 модуларне прикључнице беле боје 2P+PE, 16A, 230V, мрежно напајање
- 2 модуларна мрежна прикључка RJ45

TIP 3 Модуларни зидни уградни комплет са прикључцима:
- 1 модуларна прикључница зелене боје 2P+PE, 16A, 230V, UPS напајање
- 1 модуларна мрежна прикључка RJ45

TIP 4 Модуларни зидни уградни комплет са прикључцима:
- 4 модуларне прикључнице беле боје 2P+PE, 16A, 230V, мрежно напајање
- 2 модуларна мрежна прикључка RJ45

- Бојлер 230V, 2kW
- Шуко прикључница 230V/16A
- Шуко прикључница дупла 230V/16A
- Прекидач са индикацијом 16A/230V
- Разводни орман
- Монофазни извод
- Трофазни извод

Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројектант:
Драгана Марјановић, дипл. инж. ел.
лиценца број: **ИКС 350 I887 10**

Сарадници:
Софија Сердар Туцић, мастер инж. ел.
Александра Жунић, дипл. инж. ел.

Унутрашња контрола:
Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road Haidian District,Beijing
P.R.China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R.China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

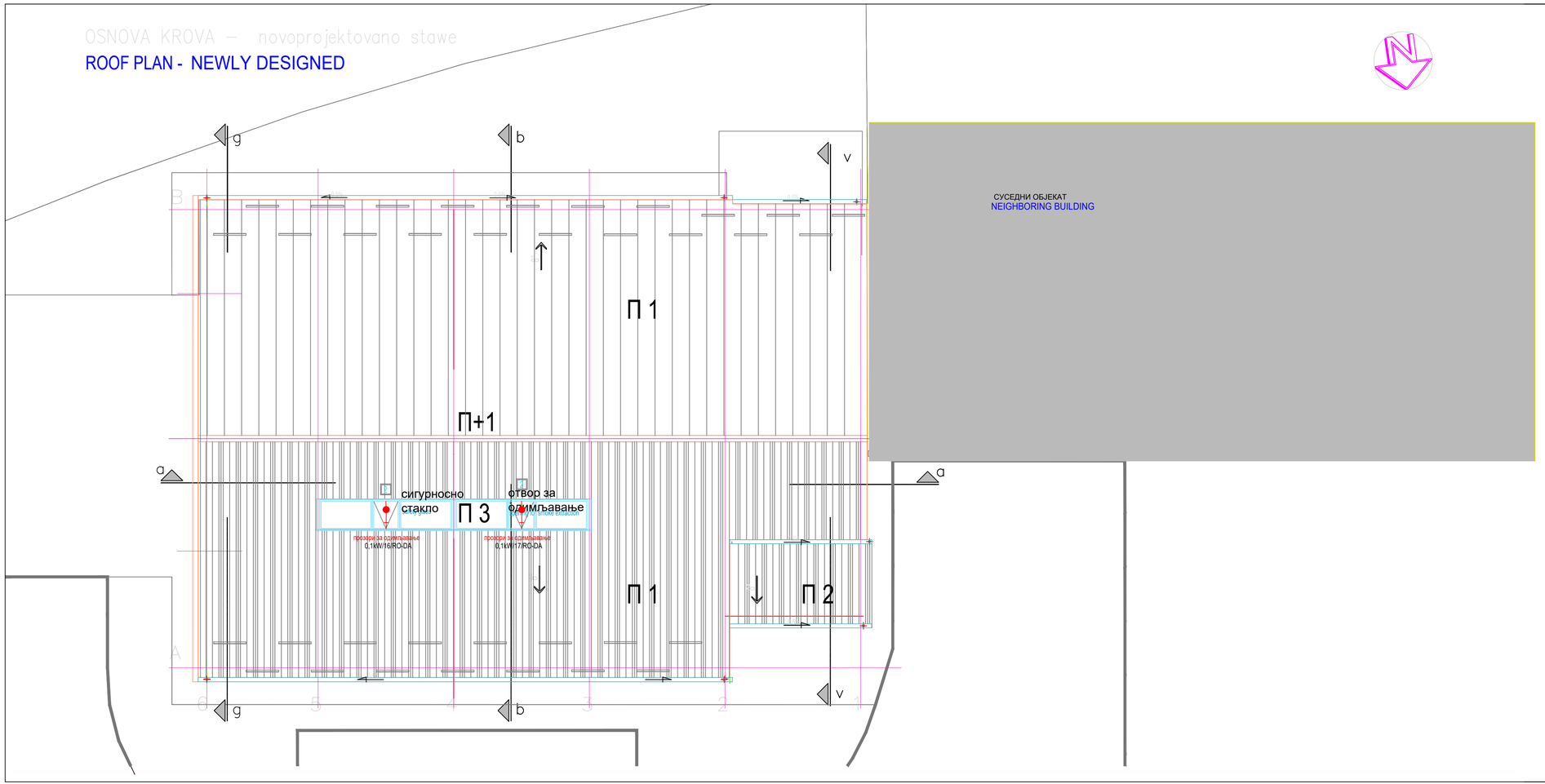
Део пројекта:
4/2.3.3 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту ЕТП Нови Сад

Цртеж: **Диспозиција технолошких потрошача - спрат**
Размера: 1:100

Врста тех. док.: **ПЗИ**
датум: **2021.**
Цртеж бр.: 2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.3-Ц03.2

OSNOVA KROVA – novoprojektovano stawe

ROOF PLAN - NEWLY DESIGNED



СУСЕДНИ ОБЈЕКАТ
NEIGHBORING BUILDING

ЛЕГЕНДА СИМБОЛА:

TIP 1 Модуларни зидни уградни комплет са прикључцима:
- 1 модуларна прикључница беле боје 2P+PE, 16A, 230V, мрежно напајање
- 1 модуларни мрежни прикључак RJ45

TIP 2 Модуларни зидни уградни комплет са прикључцима:
- 2 модуларне прикључнице беле боје 2P+PE, 16A, 230V, мрежно напајање
- 2 модуларна мрежна прикључка RJ45

TIP 3 Модуларни зидни уградни комплет са прикључцима:
- 1 модуларна прикључница зелене боје 2P+PE, 16A, 230V, UPS напајање
- 1 модуларна мрежна прикључка RJ45

TIP 4 Модуларни зидни уградни комплет са прикључцима:
- 4 модуларне прикључнице беле боје 2P+PE, 16A, 230V, мрежно напајање
- 2 модуларна мрежна прикључка RJ45

Бојлер 230V, 2kW
Разводни орман
Шуко прикључница 230V/16A
Монофазни извод
Шуко прикључница дупла 230V/16A
Трофазни извод
Прекидач са индикацијом 16A/230V

Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројектант:
Драгана Марјановић, дипл. инж. ел.
лиценца број: **ИКС 350 I887 10**

Сарадници:
Софија Сердар Туцић, мастер инж. ел.
Александра Жунић, дипл. инж. ел.

Унутрашња контрола:
Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

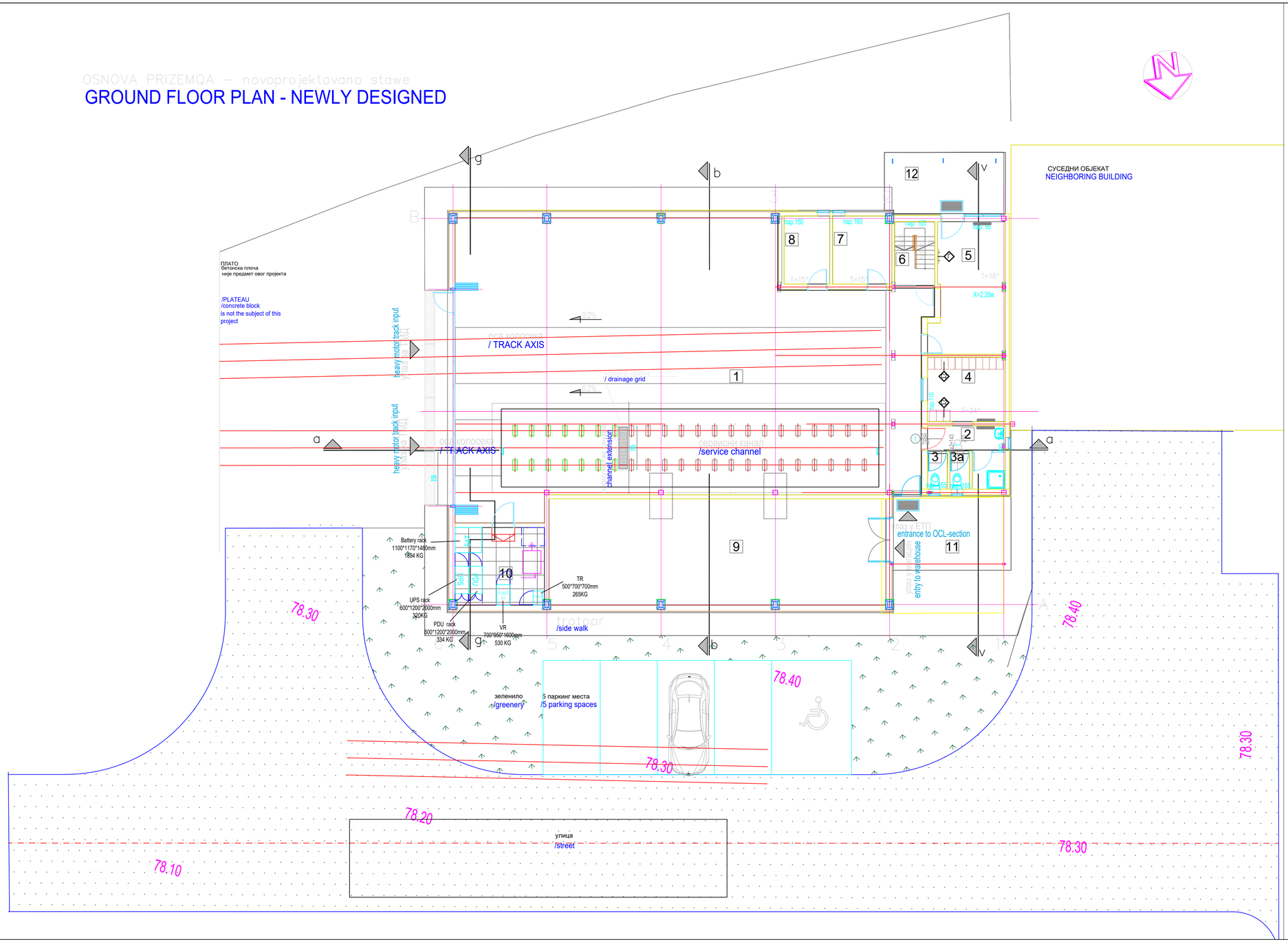
Део пројекта:
4/2.3.3 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту ЕТП Нови Сад

Цртеж: **Диспозиција технолошких потрошача - кров**
Размера: 1:100

Врста тех. док.: **ПЗИ**
датум: **2021.**
Цртеж бр.: 2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.3-Ц03.3

OSNOVA PRIZEMQA – novoprojektovano stawe

GROUND FLOOR PLAN - NEWLY DESIGNED



Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројектант:
Драгана Марјановић, дипл. инж. ел.
лиценца број: **ИКС 350 I887 10**

Сарадници:
Софија Сердар Туцић, мастер инж. ел.
Александра Жунић, дипл. инж. ел.

Унутрашња контрола:
Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Ко-извођач пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R.China, 100844
中国铁路国际有限公司
CHINA RAILWAY International Co., Ltd.

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

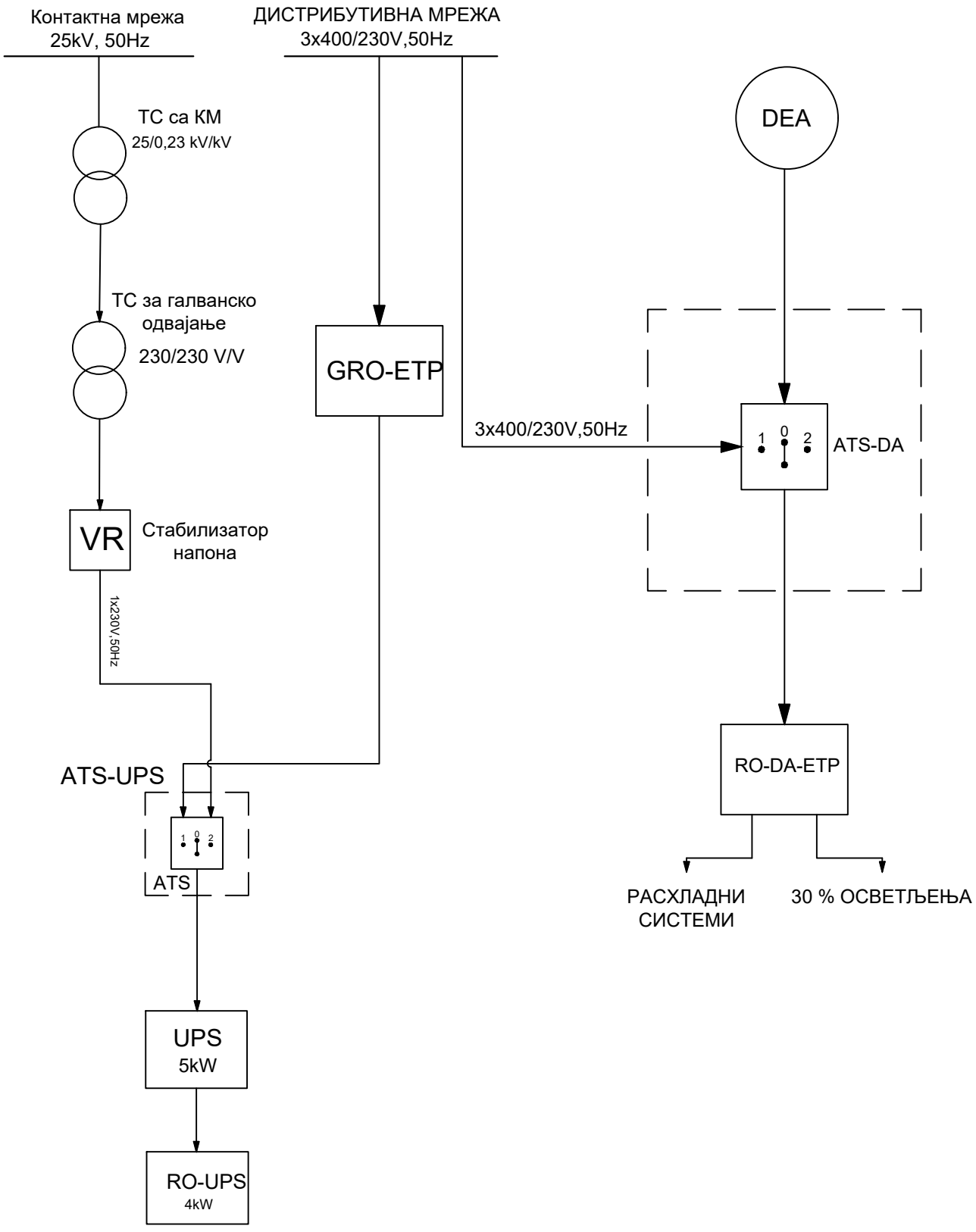
Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
4/2.3.3 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту ЕТП Нови Сад

Цртеж:
Диспозиција опреме за бесprекидно напајање

Размера: 1:100

Врста тех. док.:	датум:	Цртеж бр.
ПЗИ	**2021.**	2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.3-Ц04



Пројектна организација:
САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
Немањина 6, 11000 Београд
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Инвеститор:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Организациона јединица: ЗАВОД ЗА ЕЛЕКТРОТЕХНИКУ

Одговорни пројектант:
Бр.лиценце ИКС: ИКС 350 I887 10
Драгана Марјановић, дипл.инж.ел.

Сарадници:
Софија Сердар Туцић, мастер инж.ел.
Александра Жунић, дипл.инж.ел.

Унутрашња контрола:
Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Бр.	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
4/2.3.3 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту ЕТП Нови Сад

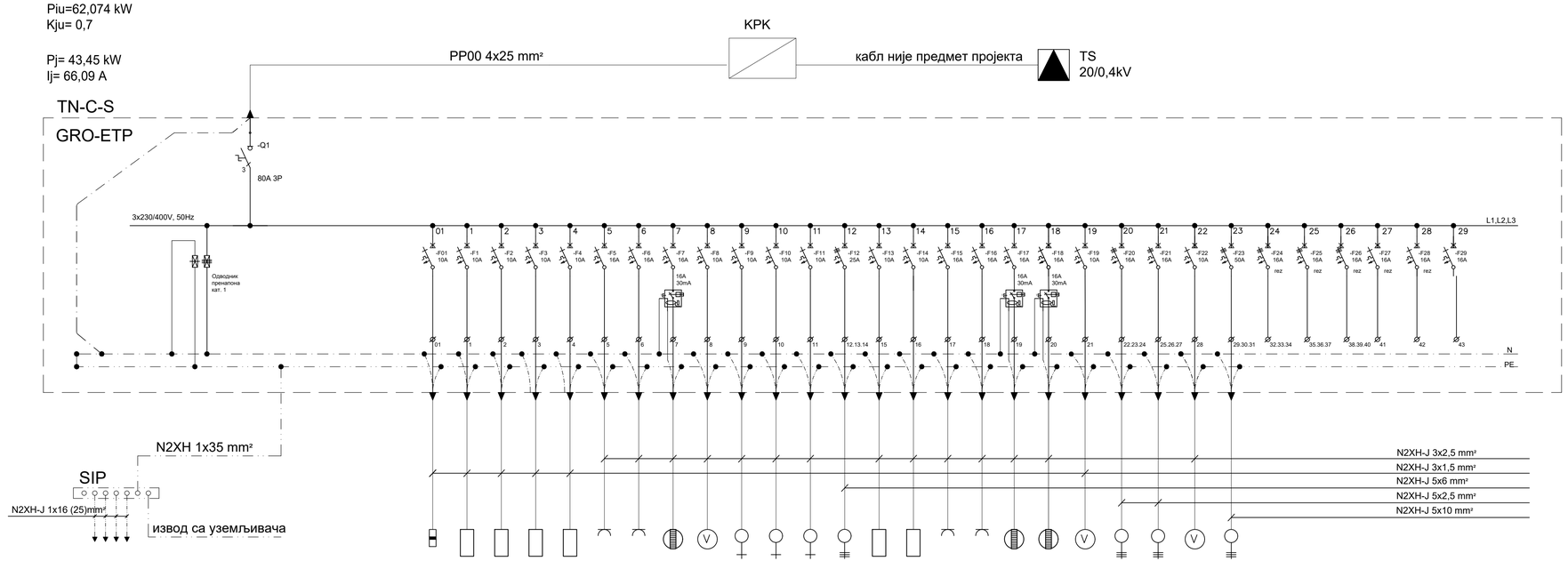
Цртеж: Блок шема беспрекидног напајања

Размера: -

Врста тех. док.: **ПЗИ**

Датум: 2021.

Цртеж бр.: 2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.3-05



Потрошач	Антипаник	Осветљење приземље	Осветљење приземље	Осветљење приземље	Осветљење приземље	ТИП2	ТИП2	Бојлер	Вентилатор	RO-KP1	СЈ-РР	СЈ-DP	ATS-UPS	Осветљење спрат	Осветљење спрат	ТИП2	ТИП2	Бојлер	Бојлер	Вентилатор	Врата за улаз ТМД	Врата за улаз ТМД	Канални вентилатор	Електро котао	Резерва	Резерва	Резерва	Резерва	Резерва	Резерва	Σ
Струјни круг	01	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
L1 (W)	40.60			126.40			1200.00			500.00				887.40			1800.00			30.00											4584.40
L2 (W)		102.80			100.00			2000.00			500.00				912.40			2000.00					100.00								5715.20
L3 (W)			125.00			1200.00			750.00			500.00				1200.00			2000.00												5775.00
L1L2L3													10000.00								3000.00	3000.00		30000.00							46000.00
																															62074.60

Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројектант:
Драгана Марјановић, дипл. инж. ел.
лиценца број: **ИКС 350 I887 10**

Сарадници:
Софија Сердар Туцић, мастер инж. ел.
Александра Жунић, дипл. инж. ел.

Унутрашња контрола:
Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Инвеститор пројекта:
ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

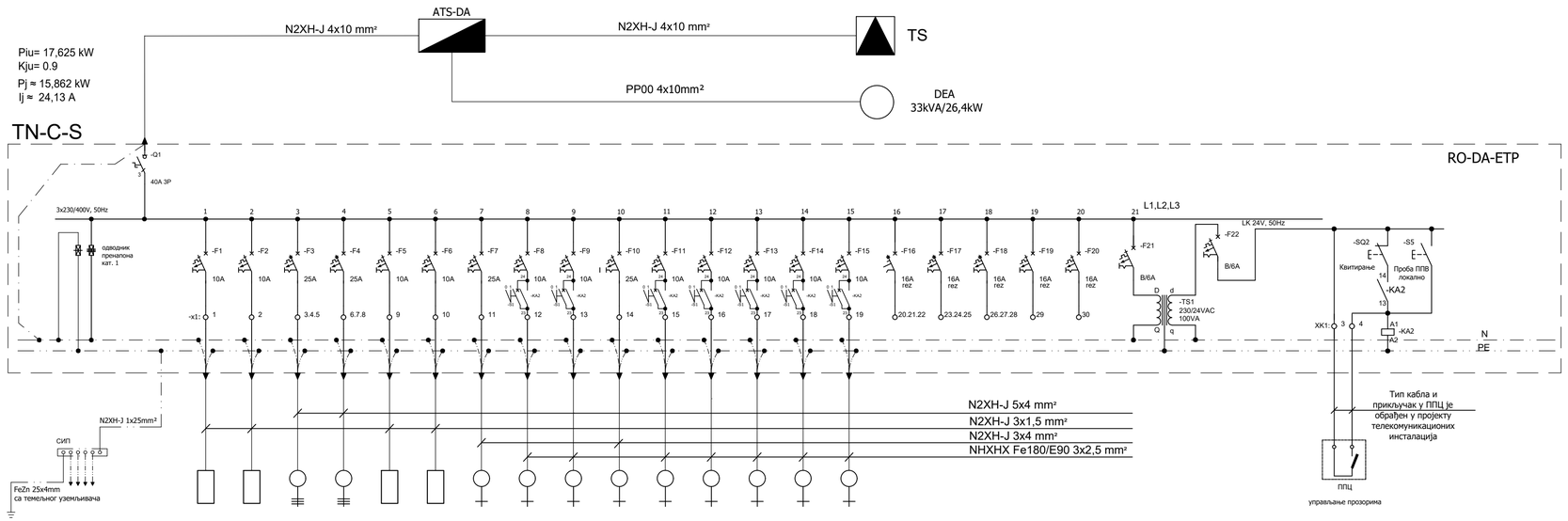
Наручилац пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) No.10, Fuxing Road Haidian District,Beijing P.R. China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85, Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R. China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
4/2.3.3 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту ЕТП Нови Сад

Цртеж: Једнополна шема орманa GRO-ETP
Размера: -

Врста тех.док.: **ПЗИ**
датум: **2021.**
Цртеж бр. 2020-250-ЕПЕ-4/2.3.3-Ц06



Потрошач	Осветљење приземље	Осветљење приземље	Спољашња јединица - сплит	Спољашња јединица - сплит	Осветљење спрат	Осветљење спрат	Спољашња јединица - мулти сплит	Прозори за одмељавање (кров)	Прозори за одмељавање (кров)	Измештена спољашња јединица	Прозори за одмељавање	Прозори за одмељавање	Прозори за одмељавање	Прозори за одмељавање	Прозори за одмељавање	Резерва	Резерва	Резерва	Резерва	Резерва	Σ
Струјни круг	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
L1 (W)					423.40			100.00			500.00			500.00							1523.40
L2 (W)		409.80				397.00			100.00			500.00			200.00						1606.80
L3 (W)	434.80						3000.00			3000.00			500.00								6934.80
L1L2L3			3600.00	3600.00																	7200.00
																					17265.00

03		
02		
01		
Број	Датум	Опис

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројектант:
Драгана Марјановић, дипл. инж. ел.
лиценца број: **ИКС 350 I887 10**

Сарадници:
Софија Сердар Туцић, мастер инж. ел.
Александра Жунић, дипл. инж. ел.

Унутрашња контрола:
Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
4/2.3.3 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту ЕТП Нови Сад

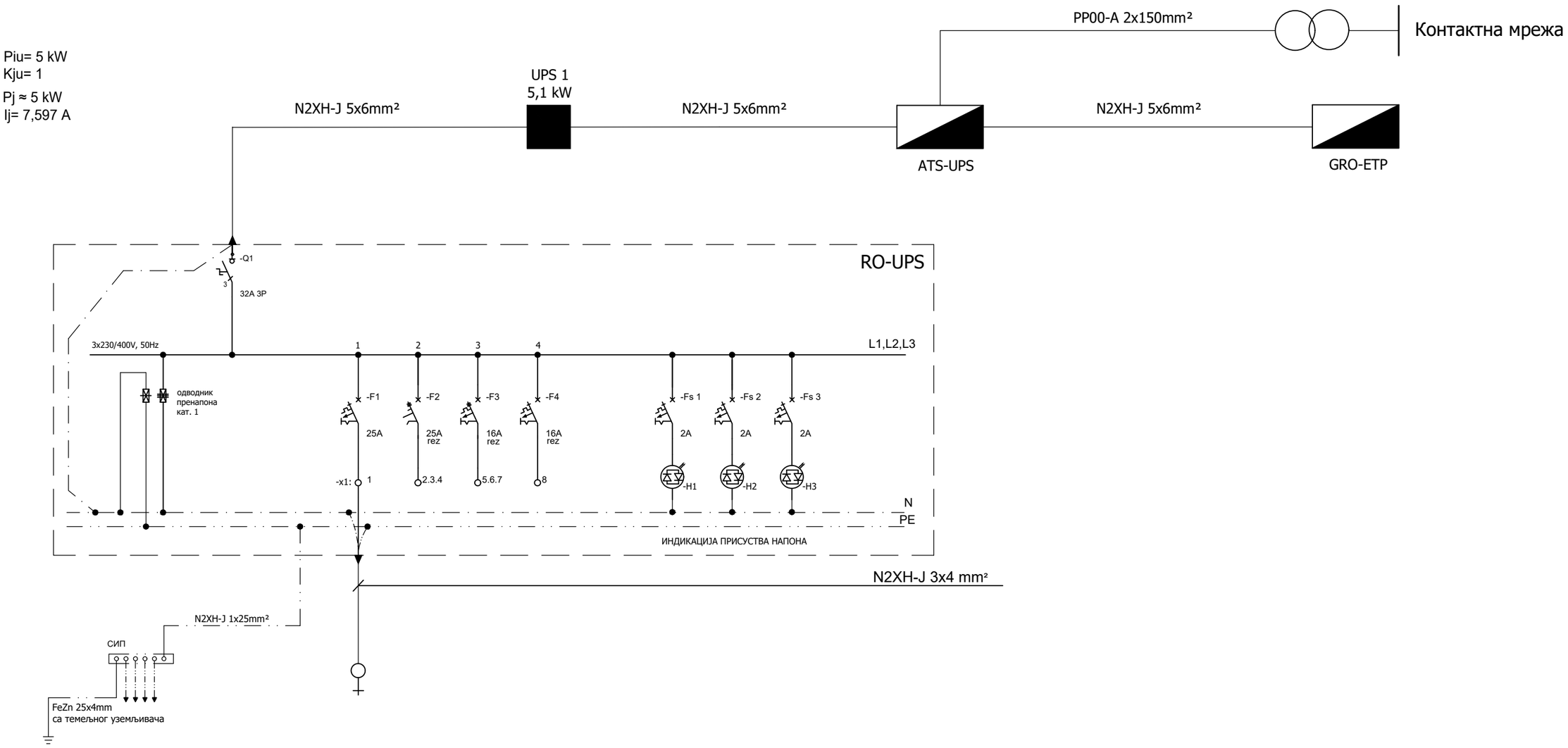
Цртеж: Једнополна шема ормана RO-DA-ETP

Размера: -

Врста тех.док.: **ПЗИ**

датум: **2021.**

Цртеж бр.: 2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.3-Ц07



Потрошач	RO-ZKU 2	Резерва	Резерва	Резерва	Σ
Струјни круг	1	2	3	4	
L1 (W)	5000.00				5000.00
L2 (W)					
L3 (W)					
L1L2L3					
					5000.00

Пројектна организација:
САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
Немањина 6, 11000 Београд
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Инвеститор:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company (CCCC) Ltd.
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Организациона јединица: ЗАВОД ЗА ЕЛЕКТРОТЕХНИКУ

Одговорни пројектант:
Бр.лиценце ИКС: ИКС 350 I887 10
Драгана Марјановић, дипл.инж.ел.

Сарадници:
Софија Сердар Туцић, мастер инж.ел.
Александра Жуњић, дипл.инж.ел.

Унутрашња контрола:
Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Бр.	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
4/2.3.3 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту ЕТП Нови Сад

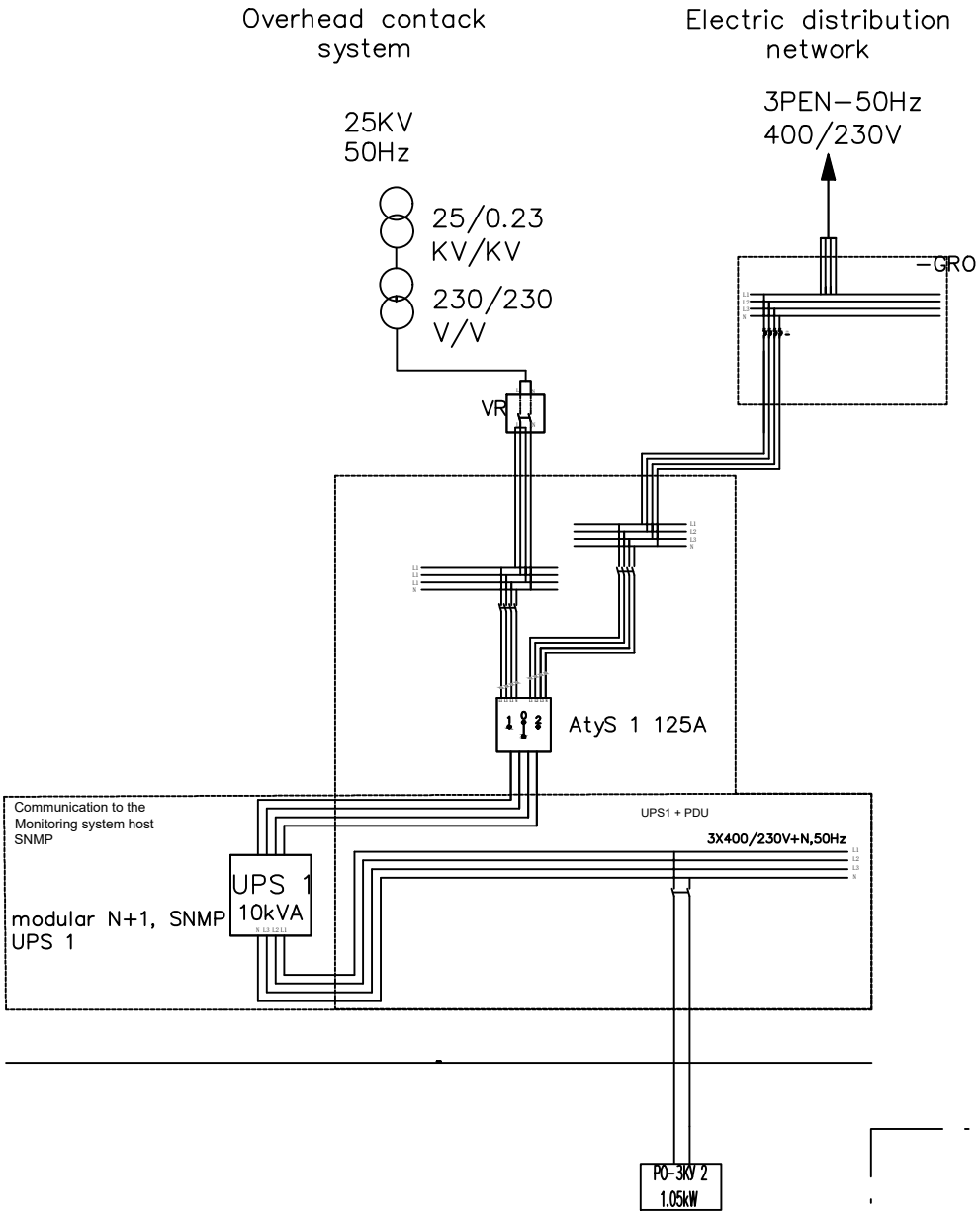
Цртеж: Једнополна шема ормана RO-UPS

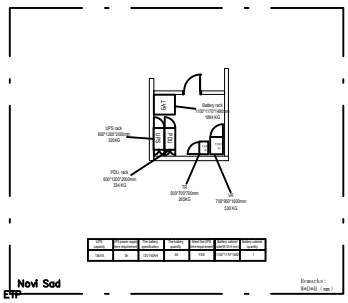
Размера: -

Врста тех. док.: **ПЗИ**

Датум: 2021.

Цртеж бр.: 2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.3-08





1PDU\1UPS
cabinet

Novi Sad ETP

Пројектна организација:	**САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.** **Немањина 6, 11000 Београд** **Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs**
Инвеститор:	**" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.** **Немањина 6/IV, Београд**
Наручилац пројекта:	Joint Venture of China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844 China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088
Организациона јединица: ЗАВОД ЗА ЕЛЕКТРОТЕХНИКУ	
Одговорни пројектант: Бр.лиценце ИКС: ИКС 350 I887 10 **Драгана Марјановић, дипл.инж.ел.**	Унутрашња контрола: Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел.
Сарадници: Софија Сердар Туцић, мастер инж.ел. Александра Жунић, дипл.инж.ел.	Главни пројектант: др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж. Руководилац организационе јединице: **Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.**

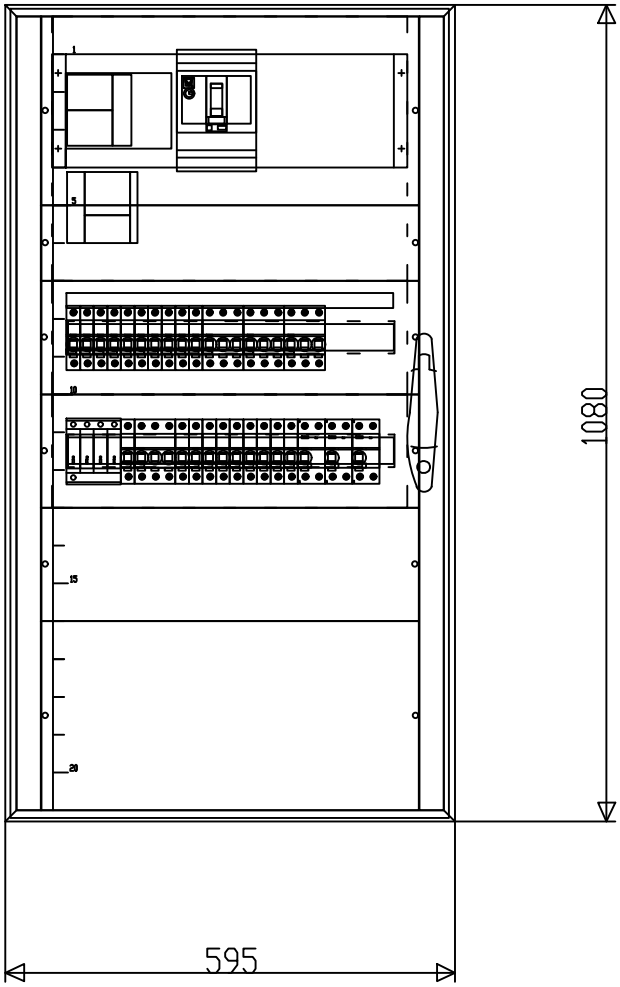
Бр.	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
4/2.3.3 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту ЕТП Нови Сад

Цртеж: **Трополна шема беспрекидног напајања ТК опреме**		Размера: **-**
Врста тех. док.: **ПЗИ**	Датум: 2021.	Цртеж бр.: 2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.3-Ц09



Пројектна организација:
САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
Немањина 6, 11000 Београд
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Инвеститор:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Организациона јединица: ЗАВОД ЗА ЕЛЕКТРОТЕХНИКУ

Одговорни пројектант:
Бр.лиценце ИКС: ИКС 350 I887 10
Драгана Марјановић, дипл.инж.ел.

Сарадници:
Софија Сердар Туцић, мастер инж.ел.
Александра Жунић, дипл.инж.ел.

Унутрашња контрола:
Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Бр.	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
4/2.3.3 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту ЕТП Нови Сад

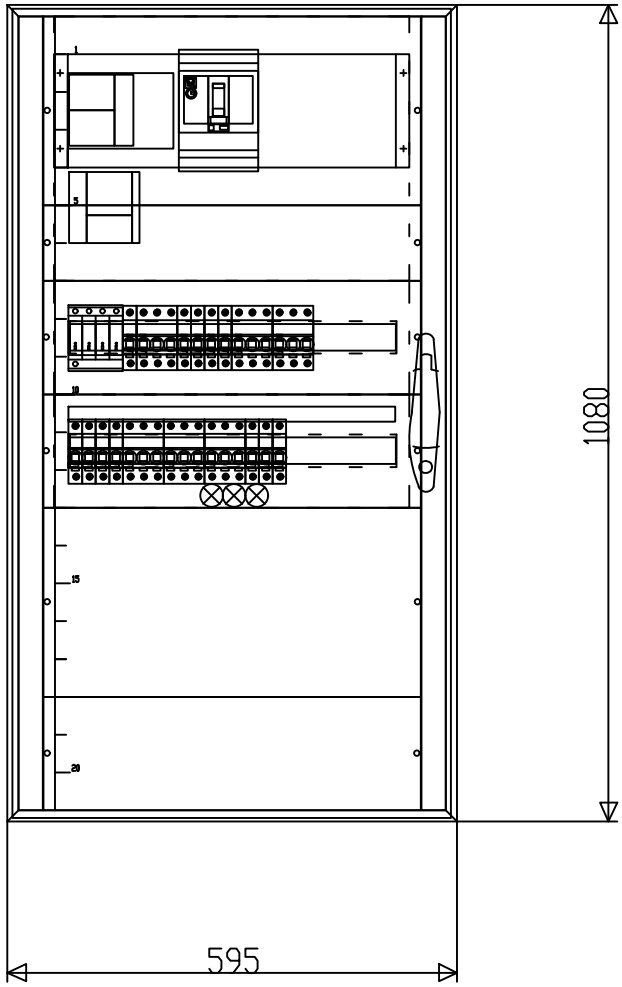
Цртеж: **Изглед ормана GRO-ETP**

Размера: **-**

Врста тех. док.: **ПЗИ**

Датум: 2021.

Цртеж бр.: 2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.3-Ц10



Пројектна организација:
САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
Немањина 6, 11000 Београд
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Инвеститор:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Организациона јединица: ЗАВОД ЗА ЕЛЕКТРОТЕХНИКУ

Одговорни пројектант:
Бр.лиценце ИКС: ИКС 350 I887 10
Драгана Марјановић, дипл.инж.ел.

Сарадници:
Софија Сердар Туцић, мастер инж.ел.
Александра Жунић, дипл.инж.ел.

Унутрашња контрола:
Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Бр.	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
4/2.3.3 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту ЕТП Нови Сад

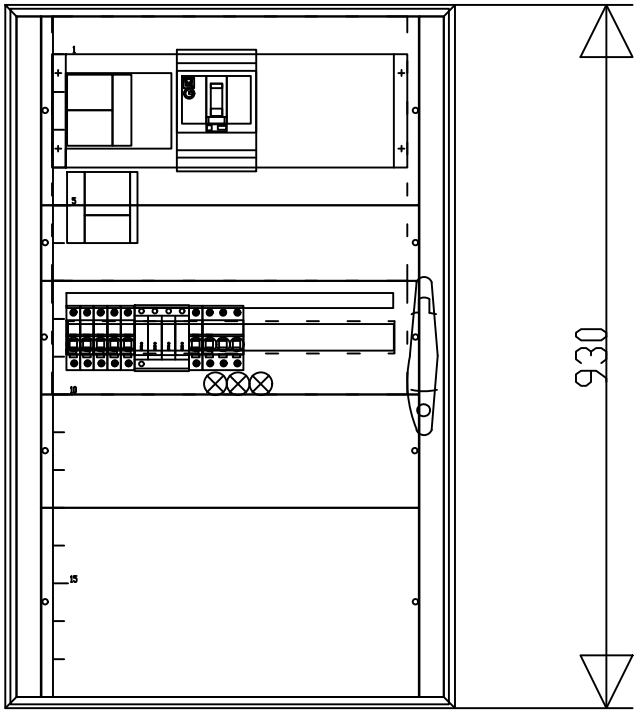
Цртеж: **Изглед ормана RO-DA-ETP**

Размера: **-**

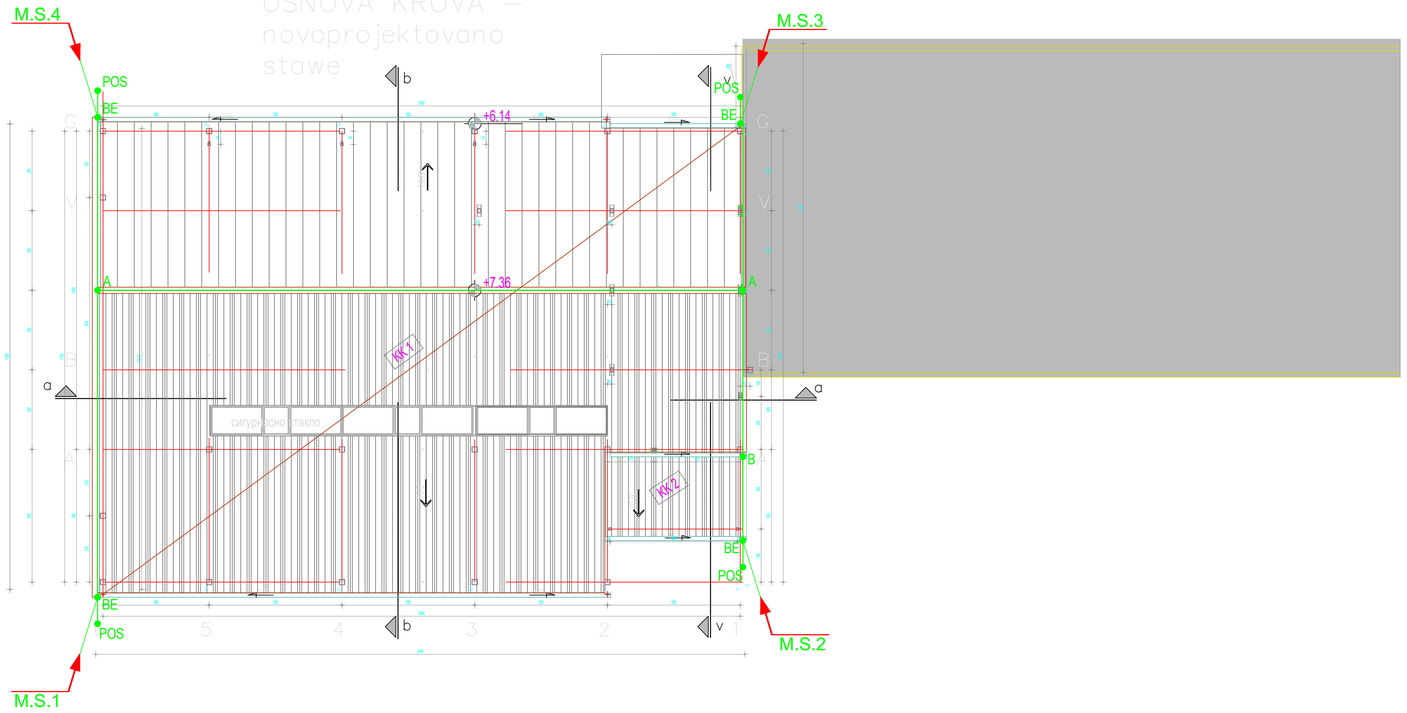
Врста тех. док.: **ПЗИ**

Датум: 2021.

Цртеж бр.: 2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.3-Ц11



Пројектна организација: **САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.** Немањина 6, 11000 Београд Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs		03 / 02 / 01
Инвеститор: **" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.** Немањина 6/IV, Београд		Бр. / Датум / Опис
Наручилац пројекта: Joint Venture of China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844 — China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088		Ревизиони блок:
Организациона јединица: ЗАВОД ЗА ЕЛЕКТРОТЕХНИКУ		Објекат: **ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**
		Део пројекта: **4/2.3.3 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту ЕТП Нови Сад**
Одговорни пројектант: Бр.лиценце ИКС: ИКС 350 I887 10 **Драгана Марјановић, дипл.инж.ел.**	Унутрашња контрола: Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел.	Цртеж: **Изглед ормана RO-UPS** — Размера: **-**
Сарадници: Софија Сердар Туцић, мастер инж.ел. Александра Жунић, дипл.инж.ел.	Главни пројектант: др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.	Врста тех. док.: **ПЗИ** — Датум: 2021. — Цртеж бр.: 2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.3-Ц12
	Руководилац организационе јединице: **Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.**	



- A — Ukrsni komad KON04A simple (Rf) za spoj provodnika od aluminijuma Ø10mm
- B — Olučni kontaktni element KON06 (Rf)
- C — Kontaktni element KON05 (Rf) za povezivanje metalnih masa (krova, krovnih elemenata)
- D — Ukrsni komad KON01S (Rf) za povezivanje trake
- E — Ukrsni komad KON08(Rf) za spajanje provodnika od aluminijuma Ø10 prihvatnog sistema i spusta

AH2 provodnik od aluminijuma (Al) Ø10mm postavljen po limenom krovu sa nosačem SON16

AH2 provodnik od aluminijuma (Al) Ø10mm postavljen po atici sa nosačem SON04A

AH2 provodnik od aluminijuma (Al) Ø10mm postavljen po oluku sa obujmicom KON11A

Merni spoj ukrsni komad KON 02 (Rf)

Uzemljivač/zemljovod provodnik od nerđajućeg čelika Ø10mm

M.S.1 — Spusni provodnik od prihvatnog sistema do mernog mesta

POS — Vertikalni uzemljivač tip POS (Rf) dužine 1,5m (nastavljiva sonda)

Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројектант:
Драгана Марјановић, дипл. инж. ел.
лиценца број: **ИКС 350 I887 10**

Сарадници:
Софија Сердар Тушић, мастер инж. ел.
Александра Жунић, дипл. инж. ел.

Унутрашња контрола:
Андрија Мидаћић, дипл. инж. ел.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Инвеститор пројекта:
ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина БТУ, Београд

Пројектанти пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road Haidian District,Beijing
P.R.China. 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R.China. 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
42.3.3 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту ЕТП Нови Сад

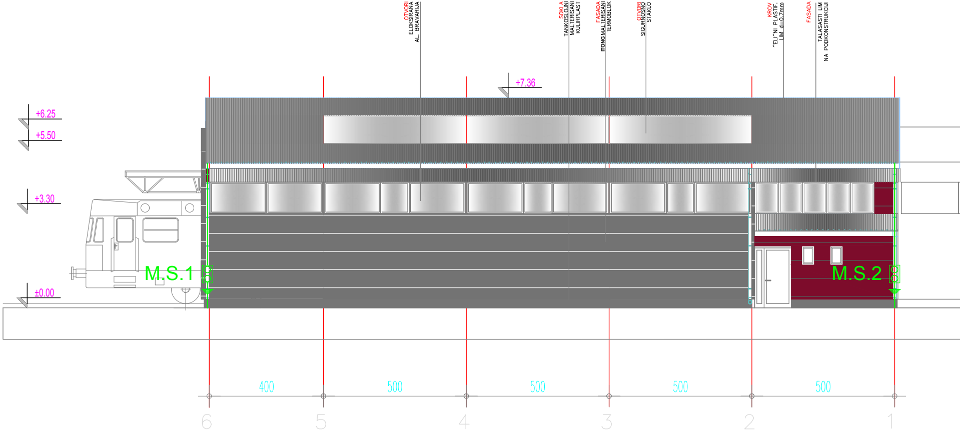
Цртеж: Громобранска инсталација - прихватни систем

Размера: 1:100

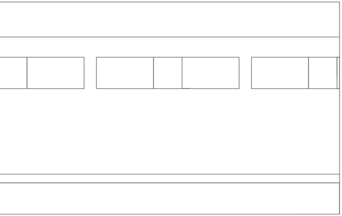
Врста тех.док.: **ПЗИ**

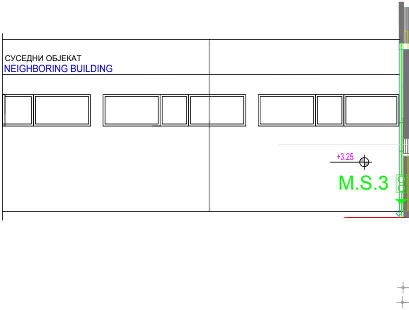
датум: **2021.**

Цртеж бр.: 2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.3-Ц13

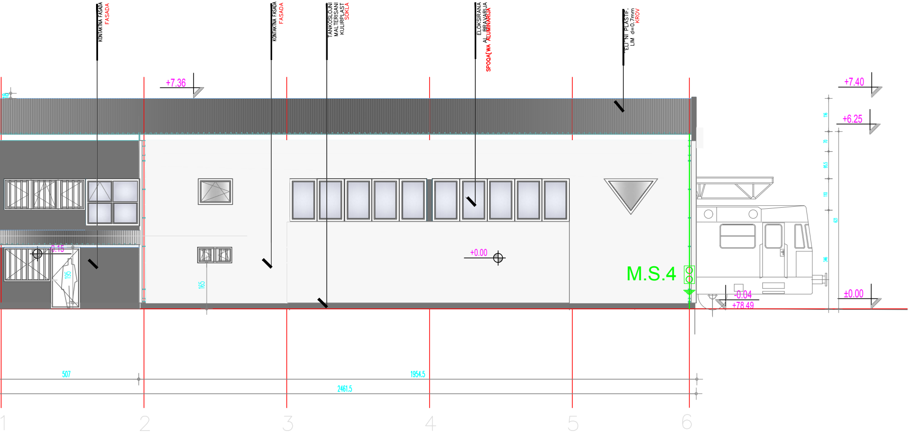

OTVORI
ELOKSIRANA
AL. BRAVARIJA
SOKLA
TANKOSLOJNI
MALTERISANI
KULIRPLAST
FASADA
ITONG MALTERISANI
TERMOBLOK
OTVORI
SIGURNOSNO
STAKLO
KROV
^ELI^NI PLASTIF.
LIM d=0.7mm
FASADA
TALASASTI LIM
NA PODKONSTRUKCIJI
+7.36
+6.25
+5.50
+3.30
±0.00
M.S.1
M.S.2
400
500
500
500
500
6
5
4
3
2
1

Podužna fasada




СУСЕДНИ ОБЈЕКАТ
NEIGHBORING BUILDING
+3.25
M.S.3

— AH2 provodnik od aluminijuma (Al) Ø10mm postavljen po oluku sa obujmicom KON11A


KONTAKTNA FASADA
FASADA
KONTAKTNA FASADA
FASADA
TANKOSLOJNI
MALTERISANI
KULIRPLAST
SOKLA
ELOKSIRANA
AL. BRAVARIJA
SPOQA[WA ALUMINARIJA
^ELI^NI PLASTIF.
LIM d=0.7mm
KROV
+7.36
18
-0.15
195
165
+0.00
M.S.4
-0.04
+78.49
+7.40
+6.25
±0.00
116
70
95.5
110
346
621
507
1954.5
2461.5
1
2
3
4
5
6

Podužna fasada

LONGITUDINAL FACADE

03		
02		
01		
Број	Датум	Опис

Ревизиони блок:

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројектант:
Драгана Марјановић, дипл. инж. ел.
лиценца број: **ИКС 350 I887 10**

Сарадници:
Софија Сердар Туцић, мастер инж. ел.
Александра Жунић, дипл. инж. ел.

Унутрашња контрола:
Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Инфраструктура железнице Србије а.д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:
Joint Venture of
中国铁路国际有限公司
CHINA RAILWAY International Co., Ltd.
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
4/2.3.3 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту ЕТП Нови Сад

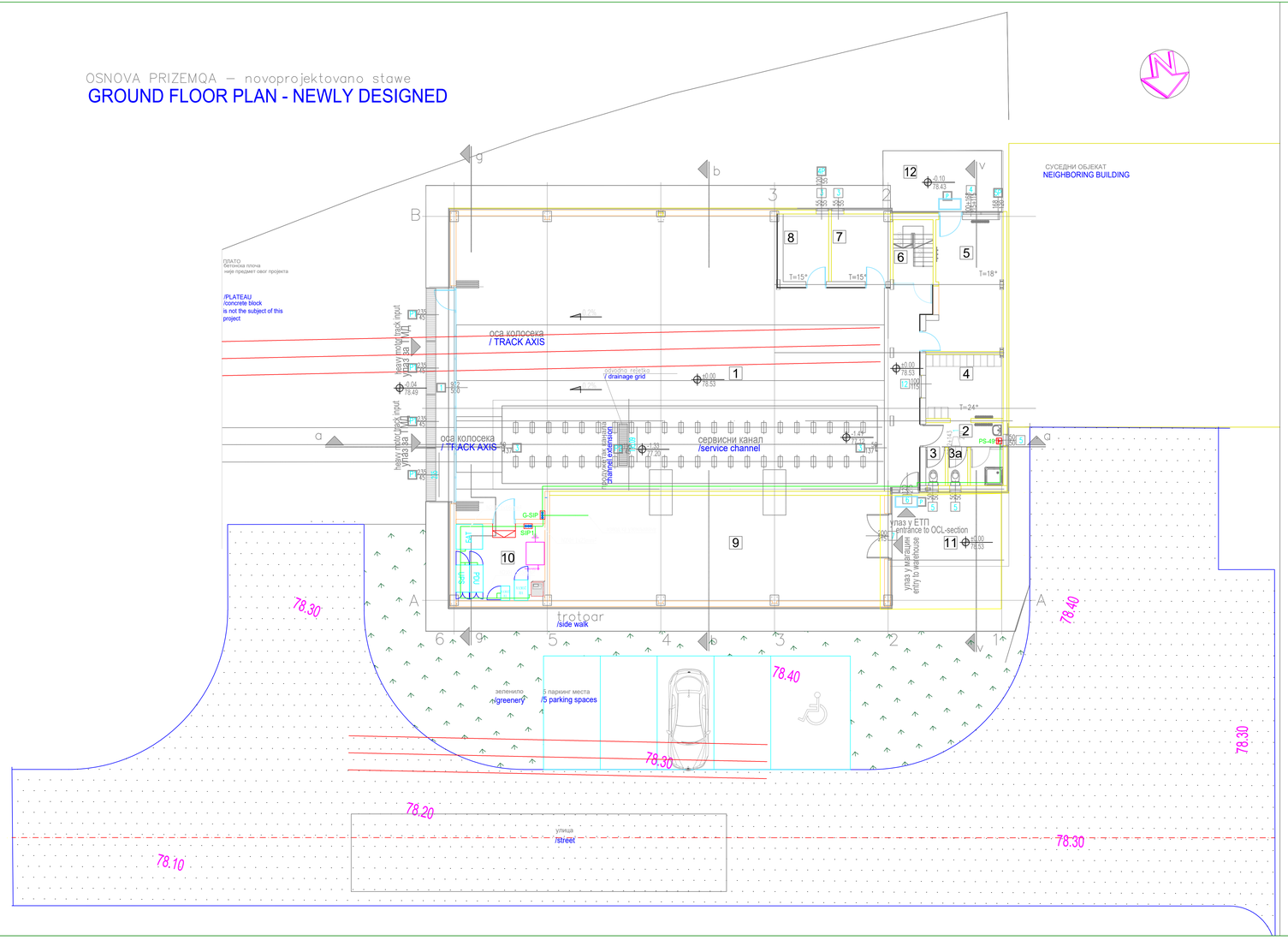
Цртеж:
Громобранска инсталација - спустни проводници

Размера:
1:100

Врста тех.док.:	датум:	Цртеж бр.
ПЗИ	**2021.**	2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.3-Ц14

OSNOVA PRIZEMQA – novoprojektovano stawe

GROUND FLOOR PLAN - NEWLY DESIGNED



LAYERS OF FACADE WALLS

new wall

- mortar	2.0 cm
- gitter block	25.0 cm
- thermal insulation /stone wool/	8.0 cm
- wire mesh+mortar +color	0.5 cm

existing wall

- mortar	2.0 cm
- autoclaved aerated concrete-AAC	17.5 cm
- thermal insulation /stone wool/	8.0 cm
- wire mesh+mortar +color	0.5 cm

new wall

- mortar	0.5 cm
- gitter block	25.0cm
- thermal insulation /stone wool/	8.0 cm
- wire mesh+mortar +color	0.5 cm

plinth

- kulirplast /plastic mortar/	
- RC plinth	20.0 cm

- mortar	2.0 cm
- ytong block	17.5 cm
- thermal insulation /stone wool/	12.0 cm
- wire mesh+mortar +color	8.0 cm
	2.5 cm

WALLS TOWARDS UNHEATED SPACE

existing wall

- mortar	2.0 cm
- gitter block	25.0 cm
- thermal insulation /stone wool/	3.0 cm
- wire mesh+mortar +color	0.5 cm

new wall

- mortar	2.0 cm
- ytong block	19.0 cm
- mortar	2.0 cm

- mortar	2.0 cm
- gitter block	19.0 cm
- mortar	2.0 cm

new wall

WALL ON DILETATION

- mortar	2.0 cm
- ytong block	17.5 cm

FLOOR CONSTRUCTION

- anti slip ceramic tiles	1.0 cm
- waterproofing glue	
- cement screed in fall	4.0cm
- autoclaved aerated concrete-AAC	12.5 cm
- suspend.ceiling	

- anti slip ceramic tiles on glue	1.0 cm
- cement screed	4.0cm
- autoclaved aerated concrete-AAC	12.5 cm
- suspend.ceiling	

LAYERS OF FLOORS ON THE GROUND

- industrial floor	3.0mm
- penetration coating	2-3 cm
- cement screed	4. 0cm
- RC concrete slab	15.0 cm
- gravel	10.0 cm
- soil	

- ceramic tiles	1.0 cm
- glue	
- cement screed	4.0cm
- RC concrete slab	15.0 cm
- gravel	10.0 cm
- soil	

new wall

- industrial floor	3.0mm
- penetration coating	2-3 cm
- RC concrete slab	20.0 cm
- polyethylene foil	0.02cm
- unreinforced concrete	4. 0 cm
- layer of geotextile	300 grm/2
- waterproofing	1.0 cm
- layer of geotextile	00 grm/2
- unreinforced concrete	10.0 cm
- gravel	10.0 cm
- soil	

- industrial floor	3.0mm
- penetration coating	2-3 cm
- RC concrete slab	20.0 cm
- polyethylene foil	0.02cm
- unreinforced concrete	4. 0 cm
- layer of geotextile	300 grm/2
- waterproofing	1.0 cm
- layer of geotextile	00 grm/2
- unreinforced concrete	10.0 cm
- gravel	10.0 cm
- soil	

service channel

- industrial floor	3.0mm-
- penetration coating	2-3 cm
- RC concrete slab	50.0 cm
- unreinforced concrete	4. 0 cm
- waterproofing	1. 0 cm
- unreinforced concrete	35.0 cm
- gravel	20.0 cm
- soil	

- industrial floor	3.0mm
- penetration coating	2-3 cm
- RC concrete slab	50.0 cm
- unreinforced concrete	5.0 cm
- waterproofing	1.0 cm
- unreinforced concrete	10.0 cm
- gravel	30.0 cm
- soil	

ROOFS

- roof panel	
- profiled sheet metal	TR 50/210
- mineral wool	10.0 cm
- steel grid	
- profiled galvanized sheet metal	
- steel grid	

CEILING

-rock wool	10cm
- waterproof plasterboar	1.0 cm
- suspend.ceiling	

PRIZEMQE /GROUND FLOOR

RBR. No	PROSTORIJE /ROOM ALLOCATION	P /Area (m²)	O /Perimetar (m)	OBRADA / finishing /floor	/wall	PLAFON /ceiling
1	Garaža /garage	232.77	71.06	industrijski pod/ industrial floor	akrilno bojo /acrylic paint	disperzija /dispersion
2	Predprostor sa tušem /anteroom with a shower	6.08	12.28	kerami.pod/ ceramic tiles	keramičke pločice /ceramic tiles	disperzija /dispersion
3	WC /Toilets	1.31	4.77	kerami.pod/ ceramic tiles	keramičke pločice /ceramic tiles	disperzija /dispersion
3a	WC /Toilets	1.31	4.77	kerami.pod/ ceramic tiles	keramičke pločice /ceramic tiles	disperzija /dispersion
4	Garderoba/Wardrobe	9.59	12.43	kerami.pod/ ceramic tiles	keramičke pločice /ceramic tiles	disperzija /dispersion
5	Radionica/ workshop	17.79	18.64	industrijski pod/ industrial floor	akrilno bojo /acrylic paint	disperzija /dispersion
6	Stepenište /Staircase	4.91	9.10	granit. tabla /granite slab	akrilno bojo /acrylic paint	disperzija /dispersion
7	Magacin/Warehouse	7.68	11.11	industrijski pod/ industrial floor	disperzija /dispersion	disperzija /dispersion
8	Magacin/Warehouse	5.88	9.89	industrijski pod/ industrial floor	disperzija /dispersion	disperzija /dispersion
9	Magacin za skladištenje, rezervnih delova za kontaktnu mrežu /Warehouse for storage of spare parts for the contact network	68.55	39.43	industrijski pod/ industrial floor	disperzija /dispersion	disperzija /dispersion
10	TK prostorija /telecommunication room	13.28	14.61	PVC	antistatik podna obloga /antistatic floor	disperzija /dispersion
	UKUPNO	369.15			(-3%)	368.04
11	nadstrešnica /canopy	16.57		beton /concrete		
12	nadstrešnica /canopy	14.09		beton /concrete		

UKUPNA NETO POVRŠINA PRIZEMQA / Total ground floor NET area	P (m²) /Area	P /Area - 3%)
NETO POVRŠINA / NET area	369.15	368.04
BRUTO POVRŠINA / gross area	406.97	

UKUPNA POVRŠINA OBJEKTA / Total area of the building	P (m²) /Area
UKUPNA NETO POVRŠINA OBJEKTA / Total ground floor NET area	436.90
UKUPNA BRUTO POVRŠINA OBJEKTA / Total gross ground floor area	490.13

LEGENDA MATERIJALA ЛЕГЕНДА СПЕЦИФИКАЦИЈА

/LEGEND OF MATERIALS /Legend of specifications

armirani beton /reinforced concrete
nearmirani beton /unreinforced concrete
gitter blok /gitter block
opeka /solid brick
termoizolacija /thermal insulation
hidroizolacija /waterproofing
lim sheet metal
šljunak gravel

STOLARIJA /Carpentery
ALUMINARIJA /Aluminium joinery
BRAVARIJA /Locksmiths works
PP BRAVARIJA /fire locksmiths works
SANITARNI KABINA /sanitary cabins

Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројектант:
Драгана Марјановић, дипл. инж. ел.
Лиценца број: **ИКС 350 1887 10**

Сарадници:
Софија Сердар Тушић, мастер инж. ел.
Александра Жунић, дипл. инж. ел.

Унутрашња контрола:
Андреја Мијатић, дипл. инж. ел.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Научни/ас. пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.16 Fuxing Road Haidian District,Beijing
P.R.China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Daohuqinanwaa Street,Xicheng District,Beijing
P.R.China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУЋЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
4/2.3.3 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту ЕТП Нови Сад

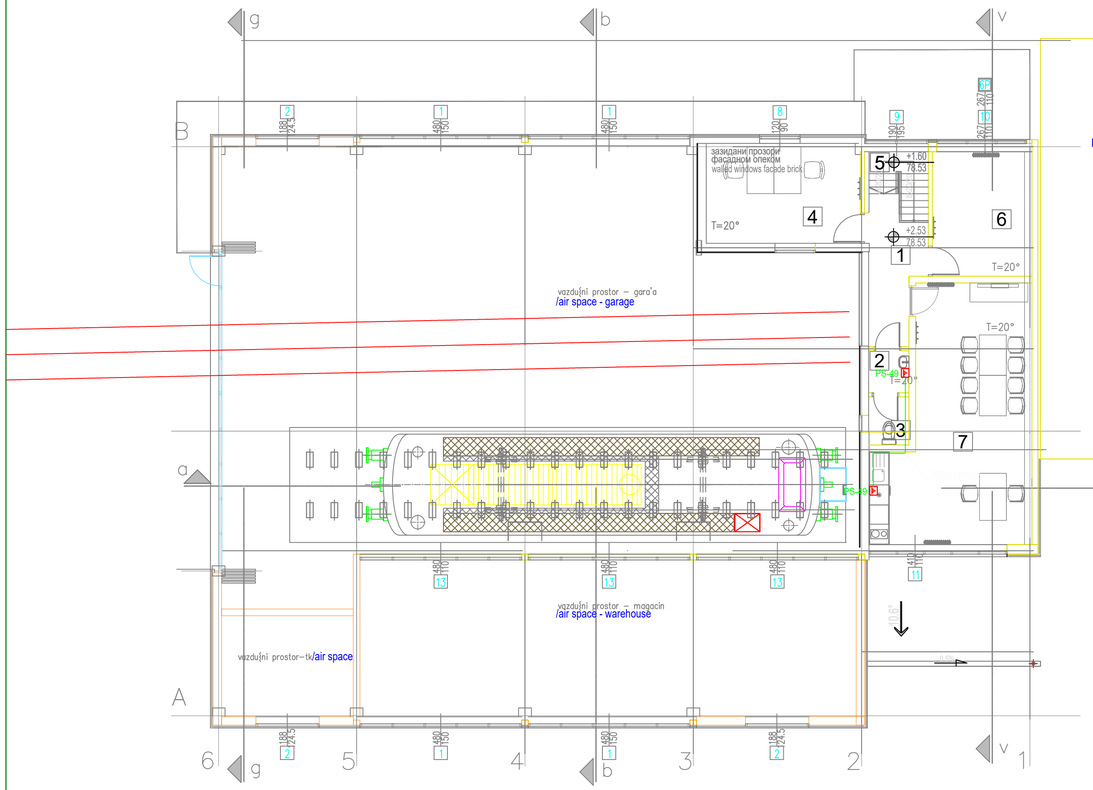
Цртеж:
Изједначење потенцијала - Приземље

Размера: 1:100

Врста тех.док.: **ПЗИ**
Датум: **2021.**
Цртеж бр. 2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.3-Ц15.1

OSNOVA SPRATA – novoprojektovano stawe

/FIRST FLOOR PLAN VIEW - NEWLY DESIGNED



СУСЕДНИ ОБЈЕКАТ
NEIGHBORING BUILDING

LAYERS OF FACADE WALLS

new wall
- mortar 2.0 cm
- gitter block 25.0 cm
- thermal insulation /stone wool 8.0 cm
- wire mesh+mortar +color 0.5 cm

existing wall
- mortar 2.0 cm
- autoclaved aerated concrete-AAC 17.5 cm
- thermal insulation /stone wool 8.0 cm
- wire mesh+mortar +color 0.5 cm

new wall
- mortar 0.5 cm
- gitter block concrete-AAC 25.0cm
- thermal insulation /stone wool 8.0 cm
- wire mesh+mortar +color 0.5 cm

plinth
- kulirplast /plastic mortar/
- RC plinth 20.0 cm

- mortar 2.0 cm
- ytong block 17.5 cm
- facade brick existig 12.0 cm
- thermal insulation /stone wool 8.0 cm
- wire mesh+mortar +color 2.5 cm

WALLS TOWARDS UNHEATED SPACE

existing wall
- mortar 2.0 cm
- gitter block 25.0 cm
- thermal insulation /stone wool 3.0 cm
- wire mesh+mortar +color 0.5 cm

new wall
- mortar 2.0 cm
- ytong block 19.0 cm
- mortar 2.0 cm

- mortar 2.0 cm
- gitter block 19.0 cm
- mortar 2.0 cm

WALL ON DILETATION
- mortar 2.0 cm
- ytong block 17.5 cm

FLOOR CONSTRUCTION
- anti slip ceramic tiles 1.0 cm
- waterproofing glue
- cement screed in fall 4.0cm
- autoclaved aerated concrete-AAC 12.5 cm
- suspend.ceiling

- anti slip ceramic tiles on glue 1.0 cm
- cement screed 4.0cm
- autoclaved aerated concrete-AAC 12.5 cm
- suspend.ceiling

LAYERS OF FLOORS ON THE GROUND
- industrial floor 3.0mm
- penetration coating 2-3 cm
- cement screed 4.0cm
- RC concrete slab 15.0 cm
- gravel 10.0 cm
- soil

- ceramic tiles 1.0 cm
- glue
- cement screed 4.0cm
- RC concrete slab 15.0 cm
- gravel 10.0 cm
- soil

- industrial floor 3.0mm
- penetration coating 2-3 cm
- RC concrete slab 50.0 cm
- unreinforced concrete 5.0 cm
- waterproofing 1.0 cm
- unreinforced concrete 10.0 cm
- gravel 30.0 cm
- soil

WALL
- industrial floor 3.0mm
- penetration coating 2-3 cm
- RC concrete slab 20.0 cm
- polyethylene foil 0.02cm
- unreinforced concrete 4.0 cm
- layer of geotextile 300 gr/m2
- waterproofing 1.0 cm
- layer of geotextile 00 grim2
- unreinforced concrete 10.0 cm
- gravel 10.0 cm
- soil

- industrial floor 3.0mm
- penetration coating 2-3 cm
- RC concrete slab 20.0 cm
- unreinforced concrete 4.0 cm
- waterproofing 1.0 cm
- unreinforced concrete 10.0 cm
- gravel 20.0 cm
- soil

service channel
- industrial floor 3.0mm-
- penetration coating 2-3 cm
- RC concrete slab 30.0 cm
- unreinforced concrete 4.0 cm
- waterproofing 1.0 cm
- unreinforced concrete 35.0 cm
- gravel 20.0 cm
- soil

ROOFS
- roof panel profiled sheet metal TR 50/210
- mineral wool 10.0 cm
- steel grid

- profiled galvanized sheet metal
- steel grid

CEILING

-rock wool 10cm
- waterproof plasterboar 1.0 cm
- suspend.ceiling

LEGENDA MATERIJALA
/LEGEND OF MATERIALS

- armirani beton /reinforced concrete
- nearmirani beton /unreinforced concrete
- giter blok /gitter block
- opeka /solid brick
- termoizolacija /thermal insulation
- hidroizolacija /waterproofing
- lim sheet metal
- šljunak gravel

ЛЕГЕНДА СПЕЦИФИКАЦИЈА
/Legend of specifications

- СТОЛАРИЈА /Carpentery
- 1 90/205 АЛУМИНИЈАРИЈА /Aluminium joinery
- 1 90/205 БРАВАРИЈА /Locksmiths works
- ПП БРАВАРИЈА /fire locksmiths works
- 100/210 ОЗНАКЕ САНИТ. КАБИНА /sanitary cabins

SPRAT – novoprojektovano stawe / FIRST FLOOR PLAN VIEW

RED. BR.	NAMENA PROSTORIJE		P (m²)	O (m)	OBRADA POD	OBRADA ZID	OBRADA PLAFON
1	hodnik	/Corridor	6.50	13.13	ceramic tiles/keramičke pločice	ceramic tiles/keramičke pločice	suspend.ceiling sp.ploče–metalni
2	Predprostor	/anteroom	1.48	4.86	ceramic tiles/keramičke pločice	ceramic tiles/keramičke pločice	suspend.ceiling sp.ploče–metalni
3	toalet	/Toilets	1.69	5.23	ceramic tiles/keramičke pločice	ceramic tiles/keramičke pločice	suspend.ceiling sp.ploče–metalni
4	kancelarija	/office	13.52	15.06	ceramic tiles/linoleum	hemidisperzion/poludisperzija	suspend.ceiling sp.ploče–metalni
5	stepenište	/Staircase	2.93	7.71	wooden parquet/drvene ploče	hemidisperzion/poludisperzija	suspend.ceiling sp.ploče–metalni
6	soba	/room	10.95	13.31	ceramic tiles/keramičke pločice	hemidisperzion/poludisperzija	suspend.ceiling sp.ploče–metalni
7	trpezarija sa kuhinjom	/dining room with kitchen	30.68	25.23	ceramic tiles/keramičke pločice	hemidisperzion/poludisperzija	suspend.ceiling sp.ploče–metalni
	UKUPNO / Total NET area		67.75			(-3%)	65.72

POVRŠINA SPRATA OBJEKTA / Total first floor area	P (m²) /Area	P (m²) /Area
NETO POVRŠINA / NET area	67.75	65.72
BRUTO POVRŠINA / GROSS area	83.16	

Broj	Datum	Opis
03		
02		
01		

Revizioni blok:

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Одговорни пројектант:
Драгана Марјановић, дипл. инж. ел.
лиценца број: **ИКС 350 I887 10**

Сарадници:
Софија Сердар Туцић, мастер инж. ел.
Александра Жунић, дипл. инж. ел.

Унутрашња контрола:
Андреја Мијалчић, дипл. инж. ел.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Татјана Кнежевић, дипл. инж. ел.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта: Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R.China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R.China, 100088

Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
4/2.3.3 Пројекат електроенергетских инсталација у објекту ЕТП Нови Сад

Цртеж: Изједначене потенцијала - Спрат

Размера: 1:100

Врста тех.док.: **ПЗИ**
датум: **2021.**
Цртеж бр. 2020-250-ЕЛЕ-4/2.3.3-Ц15.2